

## Kleine 6—8pferdige Dampfmaschine (système angulaire) für Druckmaschinen.

(Mit Zeichnung auf Blatt Nr. 28.)

Der Ansicht huldigend, dass jeder, auch der scheinbar unbedeutendste Gegenstand aus der Praxis das wissenschaftliche Interesse zu fesseln vermöge, erlaube ich mir im Nachstehenden einige Daten über einen ausgeführten, kleinen Druckmaschinen-Motor zu geben, welche, im Vereine mit der beigelegten Zeichnung auf Blatt Nr. 28 vielleicht einem der geehrten Leser unserer Zeitschrift irgend einmal nützlich sein können.

Diese Maschine wurde elsässischem Muster nachgebildet, in der fürstlich Fürstenberg'schen Maschinenfabrik zu Immendingen (Baden) gebaut, und ohne gerade wesentlich Neues zu bieten, kann ihre Construction doch eine ganz zweckentsprechende genannt werden, wofür auch die grosse Verbreitung spricht.

Die einzige Abweichung vom Ducommun'schen Original betrifft die Anwendung der sogenannten Locomotiv-Geradföhrung, wodurch ich eine Vereinfachung insofern erreichte, als die Zahl der Lineale von 8 auf 4 reducirt wurde. Dies, sowie der Einlassschieber, der eine viel sanftere und besser regulirbare Dampferöffnung gestattet, sind, für solche kleine Dimensionen wenigstens, nicht ganz gewöhnlich.

Der Cylinderdurchmesser beträgt 0.195<sup>m</sup> (6.5" bad.) der Hub 0.24<sup>m</sup> (8" bad.). Die Dampfspannung ist zu 3½ Atmosphären effectiv angenommen. Die Maschine macht 90 Umgänge pr. Minute nach der in der Zeichnung angegebenen Richtung und arbeitet mit ungefähr 90 Percent Füllung.

Die Detailconstruction bietet, wie erwähnt, nichts von den gebräuchlichen Formen Abweichendes; der Ständer ist I förmig im Querschnitt, 10.5 Centim. hoch, die verticale Rippe 1.2 Centim. dick und die horizontalen Rippen, wovon die obere 7.5 Centim. und die untere 4.5 Centim. lang, besitzen jede eine leichte Verhängung. Der hintere Ständer hat ausserdem ein Lager für die Antriebswelle, über dem sich ein Sockel befindet, um eine kleine schmiedeiserne Säule von 6.6 Centim. Durchmesser, die einen Unterzug zu stützen hat, aufzunehmen.

Der Maximaldruck des Kreuzkopfes, normal auf die Föhrung, beträgt (bei dem gegebenen Verhältnisse von Kurbel zu Treibstange:  $\frac{4}{19} = \frac{1}{4.75}$ ) 0,2153mal Kolbendruck (wie sich leicht berechnen lässt), daher ungefähr = 230 Kilog. Da nun die Beröhrungsfläche = 101.25 Quadr.-Centim., so ergiebt sich der Druck zu 2.27 Kilo pro 1 Quadr.-Centim. also ausserordentlich gering, was bezüglich der Abnützung sehr vortheilhaft ist. — Eine Fläche von 72 Quadr.-Centim. wäre ungefähr das Normale gewesen.

Erwähnenswerth ist noch, dass beide Maschinen zusammen nur ein (und zwar gusseisernes) Excenter besitzen, was jedoch bedingt, dass eine der Excenterstangen drehbar eingehängt ist. Eine kleine Unsymmetrie kömmt bei der

Schieberbewegung allerdings, vermöge der Einseitigkeit des Voreilswinkels (15° beträgt letzterer) zum Vorschein, wird jedoch nicht weiter berücksichtigt, da sie zu unbedeutend ist und überdies das 110 Kilog. schwere Schwungrad kleine Ungleichförmigkeiten des Ganges wohl zu beseitigen vermag.

Die Excentrizität beträgt 3 Centim.; innere Ueberdeckung wurde gar keine gegeben, die äussere beträgt 0.9 Centim. Die Eröffnung am toten Punkte = 0.

Der Querschnitt der Einstömungsanäle ist  $\frac{1}{18.96}$  des Cylinderquerschnittes; die Ausströmung zeigt bei ihrer grösssten Verengung noch das Verhältniss  $\frac{1}{12.5}$ ; der schädliche Raum =  $\frac{1}{15.5}$  des Cylinders.

Zum Ablassen des Condensationswassers aus dem Cylinder dienen kleine, in die Deckel eingeschraubte Hähnchen, die jedes für sich bewegt werden können, und deren Abflussröhrchen sich vereinigen.

Bezüglich des Materialaufwandes wäre nur eine kleine Verschwendung am Kurbelzapfen, dieser hat 6.6 Centim. Durchmesser, und an der Föhrung etwa wahrzunehmen. Beide jedoch sind durch die hierbei geringere Abnützung gerechtfertigt.

Die schmiedeiserne gekröpfte Kurbelachse hat in den Lagern 7.5 Centim. Durchmesser, ihre Kurbelarme sind trapezförmig und die Verhältnisse der Zapfenlängen zu ihren Durchmessern sind in den Lagern 1.28, am Kurbelzapfen selbst jedoch 1.64. An dem einen Achsstummel ist das vorerwähnte Schwungrad von 84 Centim. äusserem Durchmesser aufgekeilt, am anderen ein Zahnkolben von 18.902 Centim. Durchmesser, 9 Centim. Zahnbreite bei 4.2 Centim. Theilung, der in ein innen verzahntes Stirnrad von 112.5 Centim. eingreift, welches letzteres auch als Riemscheibe benutzt werden kann und demgemäss aussen abgedreht ist.

Die schmiedeisernen Treibstangen haben je 57 Centim. Länge (Mittelsdistanz) und sind 2.1 Centim. dick.

Die (schmiedeisernen) Bolzen der Kreuzköpfe haben je 3 Centim. Durchmesser; die (schmiedeisernen) Kolbenstangen sind je 3.3 Centim. stark.

Die Kolben sind daran mittelst theilweise versenkter Mutter und Conus fixirt, das Verhältniss von deren Höhe zu ihrem Durchmesser beträgt  $\frac{7.5}{19.5} = 0.384$ , sie haben je 2 gusseiserne Dichtungsringe, die durch Metallprismen vermöge Spannfedern auf gewöhnliche Weise gespannt werden. Ein aufzuschraubender Deckel gestattet die Federn auszuwechseln etc. — Der Schieber ist muschelförmig.

Die Materialstärke der Cylinder beträgt 1.65 Centim., jene der Cylinderdeckel 2.1 Centim.; die Befestigung der letzteren geschieht durch je 6 Schrauben von 1.8 Centim. An den oberen Deckeln sind kleine Verstärkungen der Stopfbüchsen angebracht, zum Zwecke, die (gusseisernen) Lineale darin fest zu lagern; im Hinblick auf die Abnützung wurden noch metallene Unterlagsplättchen angewandt. Die Be-

festigung am anderen Ende der Lineale geschieht durch Bügel (von Gusseisen), welche ihrerseits an den Ständern angeschraubt werden. Die Breite der Lineale beträgt 7.5 Ctm., ihre Höhe in der Mitte und an den verstärkten Enden 4.5 Centim.

Die Verbindung der Ständer untereinander geschieht durch 3 zusammengeschraubte Lappen unten und 2 oben, welche sich unter den Bügeln befinden.

Die Befestigung der ganzen Maschine an's Fundament wird durch 6 Ankerschrauben von je 3 Centim. Durchmesser bewerkstelligt.

Im Ganzen wurden verwendet:

circa	10.5	Zollcentner	Gusseisen
	6.7	"	Schmiedeeisen
	0.7	"	Metall

zusammen 17.7 Zollcentner Material,

wobei noch circa 30 Pfd. Kupfer hinzuzurechnen sind.

Der Verkaufspreis beträgt für die complete Maschine ohne Montage 1000 fl. südd. Inbegriffen sind die Dampfleitungs-Rohre (Kupfer), soweit sie gezeichnet sind.

Immendingen, März 1871.

Friedrich R. Engel.

## Eisenbahn-Viaduct über die Hauptallee im k. k. unteren Prater bei Wien.

(Zum Verbindungsnetz der k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft gehörig.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 29, 30, 31.)

Die k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft musste beim Bau ihres Verbindungsnetzes die Hauptallee des k. k. Praters, circa 140 Klafter vor dem Lusthause, mit einem Viaducte übersetzen.

Laut politischem Begehungsprotokolle vom 13. Februar 1868 musste die Ueberbrückung eine Mittelöffnung von 8 Klafter (15.17<sup>m</sup>) und zwei Seitenöffnungen von je 4 Klafter (7.58<sup>m</sup>), zusammen eine Gesamttlichtweite von 16 Klafter erhalten. Die lichte Höhe musste mindestens 16 Fuss (5.05<sup>m</sup>) betragen und die ganze Eisenconstruction des Viaductes leicht und gefällig hergestellt werden. Diese verlangte lichte Höhe, sowie die, durch die nothwendige Höhenlage der beiden Brücken über dem Donau-Canal und dem Donau-Hauptstrom am Anfange und Ende der durch den k. k. unteren Prater ziehenden und die Hauptallee unter einem Winkel von 75° 16' kreuzenden Bahnlinie, hervorgerufene Höhenlage der Nivelette von 19.692 Fuss über der Mitte der Hauptallee, liessen einen Spielraum von nur 3,692 Fuss zu, zur Anbringung der Eisenconstructionsträger incl. dem Oberbau. Diese Höhe erschien äusserst ungünstig gegenüber der lichten Weite der Oeffnungen.

Man wählte daher eine Balkenconstruction aus Fachwerk mit 2 Unterstützungen in der Flucht der Allee-Bäume, wobei die mittlere Oeffnung, bezüglich der Höhe der Tragwände, als massgebend angenommen wurde und gab, da das Object für eine doppelgleisige Bahn herzustellen war,

eine entsprechend verstärkte mittlere Tragwand. Zwischen den beiden äussern und dieser mittleren Tragwand, von je 5 Fuss (1.58<sup>m</sup>) Höhe, wurden die Querträger mit dem Oberbaue angebracht, und zwar so, dass die Nivellette 0.3 Fuss unter die Mitte der Tragwände zu liegen kam, welche Anordnung insoferne als die zweckmässigste erschien, als hiedurch die Gurtungs-Unterkanten der Tragwände nur 2.2 Fuss unter die Nivellette reichten und dadurch die lichte Höhe, welche namentlich bei der Mittelöffnung, gegenüber der lichten Weite, ein sehr gedrücktes Verhältniss gab, um circa 1.5 Fuss vermehrt wurde.

Jener Theil der Tragwand aber, welcher über die Nivellette hervorragte, konnte zugleich als Handgeländer dienen.

Zu den Unterstützungen sollten gusseiserne Säulen genommen werden und nachdem diesen, sowie den beiden Widerlagern in architektonischer Beziehung entsprechend Rechnung getragen werden sollte, so musste man nothgedrungen der starren Fachwerk-Construction, welche sich in der Ansicht nichts weniger als ästhetisch repräsentirt hätte, in Folge der durch die im Querschnitte ab- und zunehmenden und sich kreuzenden Zug- und Druck-Streben, sowie in Folge der sichtbaren, rückwärts liegenden Querträger und sonstigen Constructionstheile, eine architektonische Ausschmückung geben.

Dies liess sich aber bei den gegebenen Constructionsformen nicht gut anders bewerkstelligen, als indem man die ganze Construction verschwinden machte, durch eine ornamentale Zinkblech-Verkleidung, deren Detail und Befestigung sich aus den Zeichnungen ergibt.

Hiedurch wurde dem Ganzen eine gefälligere Form gegeben und ein Uebergang zu den als Unterstützung dienenden Säulen und den Widerlagern erzielt.

Die Fachwerk-Construction selbst bietet an sich nichts Neues und wäre nur beim Oberbaue zu erwähnen, dass die Fahr-Schienen aus Bessemer-Stahl und, wie bei der grossen Donau- und der Donau-Canal-Brücke, direct auf den Querträgern aufliegen und befestigt sind, wobei die nothwendige vorgeschriebene Neigung der Schienen, durch eine Zwischenlage von Façon-Eisen, welche keilförmigen Querschnitt haben, hervorgebracht wird.

Diese Façon- oder Keil-Eisen, welche durch ein kräftiges T Eisen nach unten verstärkt sind, bilden zugleich die Längsträger für den Oberbau zwischen den 3.8 Fuss von einander entfernten Querträgern.

Die Säulen sind in Gruppen zu je 4 Stück aufgestellt, und zwar hauptsächlich deswegen, um möglichst freie Durchsicht den unter dem Object Passirenden zu bieten. Die Befestigung ist aus dem Detail-Blatte Nr. 30 ersichtlich und sei nur noch bemerkt, dass je eine Gruppe auf einem gemeinschaftlichen, mit Cement untergossenen Walzbleche aufgestellt ist, welches letzteres den Zweck hat, die Sockelquader fest zu vereinen, beziehungsweise ein Ausweichen eines der Säulen-Bolzen zu verhindern.

Die Widerlager sind mit Béton fundirt, die Aufmauerung ist aus Bruchstein, die Quader und die Hackel-

stein-Verkleidung sind aus den Mannersdorfer Steinbrüchen. Für die äusseren Formen der Widerlager waren natürlich die Eisenconstruction in ihren durch die Nivelette gegebenen Verhältnissen, die unterhalb derselben angebrachten Stiebogen, Gurten, Säulen und Architrave, sowie der rückwärts anschliessende Bahndamm massgebend.

Die Zinkblech-Verkleidung, welche in der Art und dem Zwecke, wie sie bei diesem Objecte angewendet wurde, als neu erscheint, dürfte einer besonderen Hervorhebung gewürdigt werden.

Wie früher erwähnt wurde, wählte man, um eine schöne äussere Form zu erzielen, eine vollständige Verkleidung der Eisenconstruction mit Zinkblech, da eine theilweise oder durchbrochene immerhin die in ihren Formen schwerfällige Eisenconstruction hätte durchblicken lassen.

Zur Befestigung der Zinkverkleidung an die Eisenconstruction wurden zwischen die verticalen Absteifungswinkel der letzteren, schwache Consol-Bleche befestigt, und dieselben auf einen Abstand von einem Fusse von der Eisenconstruction durch einen verticalen Absteifungswinkel verbunden, so dass noch immer Raum genug zu einer Erneuerung des Anstriches der Eisenconstruction vorhanden ist.

Auf dieses eiserne Traggerippe wurde nun eine den gegebenen Profilurungen des über den Stiebogen-Gurten hinziehenden Haupt- und Parapet-Gesimses, sowie eine dem Parapete selbst entsprechende Verschalung aus Holz und auf diese wieder das Zinkblech befestigt.

Hiebei wurden Verschiebleisten für die Ausdehnung des Zinkbleches wo immer möglich angebracht.

Ebenso wurde das an die Eisenconstruction aufgehängte Gerippe der Stiebogen-Gurten mit Holz und Zinkblech verkleidet, entsprechend den gewählten Gliederungen. Auf diese Zinkblech-Verkleidung wurden nun die Ornamente, welche theils in Zink gepresst, theils gegossen wurden, angelöthet oder angeschraubt.

Die sehr trockene Holzverschalung wurde, bevor das Zinkblech aufgeheftet wurde, mit einem Oelfarbenanstrich versehen, die Zinkblechverkleidung sammt den Ornamenten mit Zinkgrau grundirt und sodann mit Silberbronze überzogen.

Nachdem zwischen den unter den Tragwänden der Eisenconstruction angebrachten Gurten, von den das Object passirenden Personen die Querträger, Diagonalen etc. etc., kurz ein Wirrwarr zu sehen war, andererseits ein Schutz gegen die den Locomotiven entfallenden Kohlen, Funken und Wassertropfen nothwendig wurde, so wählte man Winiwarterblech und wölbte mit demselben auf die ganze Breite und Länge zwischen den Gurten den Viaduct von unten ein und benutzte zugleich diese Bleche, welche mit leichten Winkel-eisen an die Querträger aufgehängt wurden, zur Entwässerung.

Durch diese Einwölbung sowohl, welche mit Zinkgrau angestrichen wurde, sowie durch die einheitliche Silber-Bronzierung der Zinkverkleidung, Ornamente, Säulen, Architrave etc. etc. wurde eine dem Auge wohlthuende Ruhe erzielt, ebenso wurde durch Candelaber auf den Widerlagern und Vasen auf den über den Säulen angebrachten Pilastern,

dem Viaducte etwas mehr Anstrengung gegeben, gegenüber den hohen, das Object umgebenden und niederdrückenden Bäumen.

Die Kosten des ganzen Objectes belaufen sich auf rund: in Oe. W. fl. 111.000.

Hievon entfallen auf:

- |   |               |          |
|---|---------------|----------|
| a) Widerlager und Säulensockel            | in Oe. W. fl. | 40.300.— |
| b) Schmiedeisen (2386 Z.-Ztr.)            | " " "         | 39.100.— |
| c) Gusseisen (1025 Z.-Ztr.)               | " " "         | 11.400.— |
| d) Zinkverkleidung etc. etc. sammt Allem: | " " "         | 13.000.— |
| e) Diverses:                              | " " "         | 7.200.—  |

Der Entwurf und die Ausführung des Objectes wurde durch den Unterzeichneten besorgt.

Die Unternehmung Stach und Gebr. Braun in Wien übernahmen die Herstellung der Widerlager und Pfeiler-sockel, Herr Joh. Casp. Harkort in Duisburg die Anlieferung und Montirung der Fachwerk-Construction, sowie der Blechträger über den Säulen und die Gerippe für die Zinkverkleidungen, das fürstl. Salm'sche Eisenwerk in Blansko den Guss der Säulen, Architrave und Candelaber und Herr Carl Diener in Wien die Zinkverkleidung, die Ornamente, Vasen etc.

Noch sei erwähnt, dass das Object bereits über ein Jahr dem Verkehr übergeben ist, und während dem abgelaufenen Sommer, bei der grossen Hitze nur einige unwesentliche Veränderungen in Folge der Ausdehnungen an der Zinkverkleidung zu bemerken waren, die mit Eintritt kühler Witterung wieder verschwanden.

Wien, den 18. December 1871.

C. v. Ruppert jun.

## Reise-Notizen über den Bau und Betrieb von amerikanischen Eisenbahnen \*).

Von

**Aug. Fölsch.**

Während der Monate Juli bis October d. J. ward mir Gelegenheit, in Gemeinschaft mit mehreren Technikern einen Theil der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika zu bereisen.

Diese Reise, bei welcher wir im Ganzen etwa 4770 österr. Meilen zurücklegten, erstreckte sich von New-York aus quer durch den amerikanischen Continent bis zum stillen Ocean, dann nördlich bis Vancouvre Island, ferner bis zu dem Netzwerk von grossen Binnenseen, welche den Niagara-fall an der Grenze von Canada speisen.

Als Ergebniss dieser Reise werden wir vorläufig nur einige einleitende Notizen über amerikanische Eisenbahnen im Allgemeinen mittheilen. Vielleicht findet sich später Gelegenheit, die jetzt im Betriebe stehende Pacific-Bahn, sowie das Project einer zweiten grossen Ueberland-Bahn zu besprechen, deren Bau man neuerdings in Angriff genommen hat.

\*) Vortrag, gehalten in der Wochenversammlung vom 9. December 1871.

Da unsere Reise sich nicht auf alle Provinzen der Vereinigten Staaten ausdehnte, so können natürlich nur fragmentarische Andeutungen über einen Theil der dortigen Eisenbahnen gegeben werden.

Im Uebrigen waren wir meistens von den betreffenden Ingenieuren begleitet, erhielten also leicht jede gewünschte Auskunft, viele Fahrten wurden auf der Locomotive zurückgelegt, derart, dass es trotz der Kürze der Zeit vielleicht gelang, manche Information zu sammeln, welche anderen Reisenden unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum zugänglich ist.

Wie aus der Karte der jetzt in den Vereinigten Staaten dem Betriebe eröffneten Eisenbahnen ersichtlich, ist die Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes bis jetzt noch sehr verschieden. In manchen Provinzen, namentlich in den nordöstlichen, wird das Land nach allen Richtungen von zahlreichen Schienensträngen durchzogen. In anderen fehlen dieselben noch gänzlich.

Bei Beginn dieses Jahres hatten die Vereinigten Staaten circa 11840 deutsche Meilen Bahnen im Betrieb. Der Vergleichung halber sei erwähnt, dass die Länge aller eröffneten Eisenbahnen in der österr.-ung. Monarchie zur nämlichen Zeit 1294 Meilen, also nur etwa 11 Procent der obigen Ziffer betrug, obwohl die Zahl der Bevölkerung unserer Monarchie nahezu derjenigen der Vereinigten Staaten gleichkommt.

In der That entfällt drüben auf den Kopf der Bevölkerung die 9fache Länge von Eisenbahnen als bei uns. Der Zuwachs der Bahnen bezifferte sich dort im Jahre 1869 auf 1108 deutsche Meilen, im Jahre 1870 auf 1360 Meilen.

Es werden also in den Vereinigten Staaten alljährlich etwa so viele Bahnen neu eröffnet, als Oesterreich-Ungarn jetzt im Ganzen besitzt.

Voraussichtlich wird der Eisenbahnbau drüben noch eine lange Reihe von Jahren rasch fortschreiten, da viele Theile jenes Landes bis jetzt der Wohlthat solcher Verkehrsmittel gänzlich entbehren.

Der Bau und Betrieb von Eisenbahnen ist dort durch die Regierung möglichst erleichtert. Ein Jeder kann die Concession zu irgend welcher Eisenbahn ohne Schwierigkeit gegen Erfüllung gewisser Formalitäten erlangen.

Im Uebrigen aber wird der Eisenbahnbau und Betrieb als ein freies Geschäft behandelt, und steht auf gleicher Stufe mit jeder anderen Gewerbsthätigkeit.

Durch die Regierung findet in der Regel keinerlei Controle, weder beim Bau noch bei dem Betriebe statt, auch keine Untersuchung der Bahn vor der Eröffnung derselben. Mit einem Worte, man ist dort ganz bis zu dem einen Extrem gegangen, während wir in Europa mitunter zu sehr in das entgegengesetzte Extrem verfallen.

Bei den amerikanischen Bahnen liegt die Bremse gegen Missbräuche einerseits in der persönlichen Haftung und in der strengen Strafe bei etwa eintretenden Unglücksfällen, andererseits in dem Schaden-Ersatze, welcher von den Gerichten consequent sehr hoch bemessen wird.

Was den Bau betrifft, so muss vor Allem hervorge-

hoben werden, dass die Tracirung der Bahnen durchgehends mit grosser Sorgfalt ausgeführt wird.

Auf das Studium der Trace verwendet man — im Gegensatz zu dem späteren raschen Bau zuweilen mehrere Jahre, und es ist interessant zu sehen, wie häufig Bahnen unter den schwierigsten Terrain-Verhältnissen sich mit einem Minimum von Arbeitsleistung durchwinden.

Allerdings hält Niemand strenge darauf, zwischen je 2 Contra-Curven stets eine Gerade von 20 Klafter Länge einzuschalten, und ebensowenig beanständet man Gegengefälle innerhalb mässiger Grenzen.

Nur bei einzelnen Bahnen wurde offenbar mit Gegensteigungen Missbrauch getrieben, derart, dass von der Maschine aus zuweilen in einer langen Geraden 2 oder gar 3 Scheitelpunkte und eben so viele Einsenkungen der Nivellette hintereinander sichtbar sind.

Im Allgemeinen finden sich bei Gebirgsbahnen Steigungen von 1:50 und einzelne selbst von 1:40, bei Bahnen im offenen Terrain aber in manchen Fällen unbedenklich Steigungen von 1:100 angewendet, während Bögen von 600—800 Fuss (189·6—252·8<sup>m</sup>) Radius im Gebirge und von 1500—2000 Fuss (474·1—632·1<sup>m</sup>) Radius in leichterem Terrain vorkommen.

Das System, welches bei dem Bahnbau befolgt wird, ist ein verschiedenes.

In dicht bevölkerten Gegenden baut man ziemlich definitiv; in wenig oder noch ganz unbewohnten Provinzen, woselbst die Bahn erst den Verkehr neu schaffen und herabilden soll, muss naturgemäss der Bau ein sehr wohlfeiler sein, um überhaupt den Bestand der Eisenbahn möglich zu machen.

Man beschränkt sich deshalb zunächst stets auf die Herstellung von eingelegigen Bahnen, und errichtet oft vorerst nur hölzerne Brücken und Viaducte. Wo Dammschüttungen ziemlich bedeutend sind, werden vorläufig Gerüste (sogenanntes Trestel work) erbaut, welches bei dem Ueberflusse von Holz und bei der Höhe der Arbeitslöhne vielleicht kaum halb so viel kostet, als wenn der Damm aus Materialgräben angeschüttet würde. Ist die Bahn einmal fertig und zu entsprechenden Einnahmen gelangt, so erfolgt die Anschüttung der Dämme zum Ersatz für jene Gerüste.

Die Brücken und Viaducte hingegen sind für längere Dauer bestimmt und deshalb nicht nur von vorzüglichem Holze, sowie sehr sorgfältig construirt, sondern auch derart eingerichtet, dass jeder einzelne Holztheil anstandslos ausgewechselt werden kann.

Solche hölzerne Viaducte kommen zum Theil in Längen von 150 bis 200 Klafter (284·5—379·3<sup>m</sup>) bei einer Höhe bis 20 Klafter (37·9<sup>m</sup>) und in ziemlich scharfen Curven vor\*).

Die Vibration solcher Brücken ist beim Passiren der Züge nur gering. Uebrigens ermässigt man gewöhnlich die Ge-

\*) Die Construction der Brücken und Viaducte, sowie anderer Bautheile amerikanischer Bahnen wurde durch eine Reihe von Stereoscopbildern erläutert.

schwindigkeit beim Befahren hoher Brücken und Viaducte auf etwa 1 deutsche Meile per Stunde.

In dieser Beziehung werden an die hölzernen Brücken der amerikanischen Bahnen keine sonderlich strengen Anforderungen gestellt.

Ueber die vielbesprochene versteifte Hänge-Brücke in der Nähe des Niagara-falles fahren z. B. die Eisenbahnzüge zur Verringerung der Vibration so langsam hinüber, dass ein Fussgänger mit dem Zuge Schritt halten kann.

Hat jedoch eine Bahn genügenden Verkehr und gute Einnahmen erlangt, so werden definitive eiserne Brücken zum Theil mit namhaften Spannweiten hergestellt.

Ein Beispiel derartiger Constructionen bildet die Cansas City-Eisenbahnbrücke über den Missouri-Fluss, welche in einem jüngst erschienenen Werke \*) beschrieben ist. Die Fundirung dieser Brücke wurde mittelst Baggermaschinen, jedoch ohne pneumatische Apparate, auf Béton hergestellt. Die Brücke hat Spannweiten von 200 bis 250 Fuss ( $63 \cdot 2 - 79^m$ ) und eine in der Mitte unterstützte Drehbrücke von 363 Fuss ( $114 \cdot 7^m$ ) Länge.

Die Details einer zweiten Brücke bei Quincy über den Mississippi-Fluss, ebenfalls mit ziemlichen Spannweiten, und eine Drehbrücke von über 360 Fuss ( $113 \cdot 7^m$ ) Länge, gelangten gleichfalls neuerdings zur Veröffentlichung \*\*).

Es können diese Brücken, welche in ihren Eisenconstructionen sehr leicht gehalten sind, als Muster der in den Vereinigten Staaten üblichen Bauweise dienen.

Was den Oberbau betrifft, so wiegen die oft in Längen von 30 Fuss gewalzten Schienen gewöhnlich bei neuen Bahnen 17 bis 18 Wiener Pfund per Fuss, und sind dieselben in üblicher Weise mit Laschen, Platten und Haken-nägeln befestigt.

Es kommen dort jedoch in Folge der Wohlfeilheit des Holzes viele Schwellen zur Verwendung, durchschnittlich nicht weniger als eine Schwelle auf je 2 Fuss Geleislänge.

Alle Gebäude sind zunächst nur von Holz ausgeführt, einfach und streng auf den momentanen Bedarf beschränkt. Selbst Nebenanlagen, als: Wasserstations-Reservoirs, Drehscheiben und dergl. construirt man vorläufig von Holz.

Auf einzelnen Punkten, an künftigen Anschüttungen, benützte man vor unseren Augen solche hölzerne Drehscheiben, welche auf Piloten hoch in der Luft standen — eine Construction, die den an solide eiserne Drehscheiben gewöhnten europäischen Techniker jedenfalls überrascht.

Dass keine Bewachung der Niveau-Uebergänge, keine Wächterhäuser und keine Absperrschranken bestehen, ist bekannt. Es sind an den Wege-Kreuzungen einfache Warnungstafeln angebracht mit der Aufschrift „Look out for the Engine“. Gebt Acht auf die Maschine.

\*) An account of Cansas City Bridge, with an account of the regimen of the Missouri river and a description of methods used for founding in that river.

\*\*) An account of the Iron Railway Bridge across the Mississippi river at Quincy, Illinois.

Beide Werke sind der Vereinsbibliothek einverleibt worden.

Fährt der Zug durch Städte, über belebte Strassen oder in Bahnhöfen, so wird zur Warnung die grosse auf der Locomotive angebrachte Glocke ununterbrochen geläutet.

Selbstverständlich bestehen auch keine Einfriedigungen längs der Bahn, trotz des vielen dort weidenden Viehs. Gelangt dasselbe zufällig auf die Bahn und vor den Zug, und bleibt das wiederholte Pfeifen erfolglos, so wird vorwärts gefahren, und das Vieh durch den voran an der Maschine befestigten Cow Ketcher lebend oder todt bei Seite geworfen.

Ebenso ökonomisch ist man nothgedrungen auch bei Unterhaltung der Bahn. Das Putzen oder gar Berasen der Damm- und Einschnitts-Böschungen und die bei uns übliche saubere Planirung des Schotterbettes findet sich beinahe nirgends vor. In der Mitte der Bahn wächst zuweilen Gras, als sprechender Beleg dafür, dass der Oberbau seit längerer Zeit nicht ausgebessert wurde.

Die Schwellen sind meistens nur halb eingeschüttet. Bei Fahrten auf der Locomotive mit 8 bis 10 Meilen Geschwindigkeit haben wir zuweilen plötzlich Stellen angetroffen, woselbst in scharfen Bögen die Köpfe der Schwellen an der äusseren Seite ganz in der Luft standen.

Mit einem Worte: der europäische Techniker muss sich bei Befahrung mancher amerikanischen Bahnen erst mühsam in das Gefühl der Sicherheit hineinarbeiten.

Trotzdem ist es Thatsache, dass der nach unseren Begriffen mangelhafte Zustand der Bahnen nur äusserst selten eine Entgleisung herbeiführt, und dass die Unglücksfälle, von denen wir so häufig lesen, beinahe ausschliesslich durch den Zusammenstoss von Zügen und durch andere grobe Fahrlässigkeit im Betriebe veranlasst werden.

Die Sicherheit liegt nämlich dort in der vorzüglichen Construction der Fahrbetriebsmittel, auf welche man in den Vereinigten Staaten besondere Sorgfalt verwendet, da dieselben dort ganz richtig als Hauptbestandtheil der Bahn gelten.

Die Locomotive haben meistens 2 Paar nahe aneinander gerückte Triebräder, und ausserdem vorne zwei Paar kleinere Laufräder auf einem beweglichen verschiebbaren Druckgestelle von solcher Construction, dass die Maschine, selbst bei rascher Fahrt mit wunderbarer Stabilität die schärfsten Curven durchfährt und über schlechten Oberbau hinweggleitet.

Die Personenwagen, oft 50 bis 60 Fuss ( $15 \cdot 8 - 18 \cdot 9^m$ ) lang, ruhen vorne und hinten auf Druckgestellen, deren jedes gewöhnlich mit 3 Räderpaaren versehen ist. Diese Wagen gehen so sicher, dass wir nicht nur mit Leichtigkeit stundenlang den kleinen Druck der amerikanischen Zeitungen gelesen und ziemlich deutlich geschrieben haben, sondern dass es möglich war, sich jeden Morgen regelmässig während der Fahrt zu rasiren.

Nach der Rückkehr aus Amerika fühlten wir erst, wie hart sich in den europäischen Eisenbahnwagen fährt, und wie steif unsere üblichen Fahrbetriebsmittel sind.

Setzt man die amerikanischen Locomotive und Wagen auf unseren weit besseren Oberbau, so ist jedenfalls

das für jetzt Vollkommenste erreicht, während es hingegen unmöglich wäre, unsere Fahrbetriebsmittel auf amerikanischen Bahnen zu verwenden.

Uebrigens ist die Fahrgeschwindigkeit auf den dortigen Bahnen keineswegs so gross, als nach dem eigenthümlich vorwärts treibenden Charakter der Nord-Amerikaner und nach der Ausdehnung des Landes erwartet werden sollte.

Express-Züge verkehren auf jüngeren Bahnen meistens mit  $4\frac{1}{2}$  bis  $4\frac{3}{4}$  deutschen Meilen Geschwindigkeit, Postzüge aber mit 3 bis  $3\frac{3}{4}$  Meilen per Stunde, alle Aufenthalte mit eingerechnet.

Nur auf einzelnen Bahnen, welche Hauptstädte mit einander verbinden, oder welche mit Dampfschiffen eine ernste Concurrenz bestehen müssen, wird schneller gefahren, und zwar bei Express-Zügen mit  $5\frac{1}{2}$  und 6 bis  $6\frac{1}{2}$  deutsche Meilen per Stunde, die Aufenthalte einbegriffen.

Die Länge und Fahrzeit der nordamerikanischen Eisenbahnen ist in den verschiedenen jetzt der Vereinsbibliothek einverleibten Coursbüchern verzeichnet. Manche dieser Bücher enthalten — beiläufig bemerkt — in jeder Ausgabe Monat für Monat eine neue Reihe von Original-Aufsätzen über das Eisenbahnwesen der Vereinigten Staaten.

Auch findet sich auf dem Titelblatt eines solchen Coursbuches in praktischer Weise die Zeitdifferenz der verschiedenen Orte gegen New-York verzeichnet.

Diese Differenz ist in einem so grossen Staate bedeutend, denn der Unterschied der Zeit zwischen den extremen östlichen und westlichen Punkten beträgt nicht weniger als 3 Stunden 37 Minuten.

Auf Bahnen mit noch schwach entwickeltem Verkehr ist man begreiflicherweise auch sehr ökonomisch mit dem Personale.

Um trotzdem die möglichste Sicherheit zu gewähren, werden z. B. oft alle Wechsel, welche von der currenten Bahn ausgehen, mittelst Vorhängeschlossern festgestellt.

Bei manchen unserer Fahrten mit einem Extrazuge wurde es zuweilen nothwendig, mit denselben in ein Nebengeleise einzulaufen, und wir waren überrascht zu sehen, wie der Zugführer aus seiner Tasche einen Schlüssel hervorzog, mit demselben das Vorhängeschloss öffnete und hiedurch erst die Verstellung des Wechsels ermöglichte.

Bei den amerikanischen Eisenbahnen kommen bisweilen Leistungen vor, welche wirklich Anerkennung verdienen.

So wurden auf der Ohio and Mississippi-Bahn, welche 6 Fuss Spurweite hatte, die Geleise an einem einzigen Tage, am 23. Juli d. J., auf 4 Fuss  $8\frac{1}{2}$  Zoll umgelegt.

Man hatte diese Abänderung im Voraus sorgsam vorbereitet, und nicht allein alles Material vertheilt, sondern auch die äusseren Nägel für den neuen Schienenstrang schon im Voraus genau eingetrieben.

Am vorhergehenden Tage, am Samstag und in der Nacht fand noch der Betrieb mit dem alten Fahrpark auf 6 Fuss Spurweite statt.

Am Sonntag früh bei Tagesanbruch begann man gleichzeitig auf der ganzen 67 deutsche Meilen langen Strecke

mit etwa 2700 Mann die Umlegung des einen Schienenstranges, und schon am nämlichen Nachmittage verkehrten 2 Extrazüge auf dem neuen nur 4 Fuss  $8\frac{1}{2}$  Zoll breiten Geleise, so dass am Montage der übliche Betrieb mit dem neuen Fahrpark durchgeführt werden konnte.

Ein Nachtheil des freien Eisenbahn-Verkehres ist es, dass die Statistik der Bahnen viele Lücken ausweist. Manche Gesellschaften veröffentlichen ziemlich umfassende Ausweise, jedoch diese in einer, jene in ganz verschiedener Form — Andere geben durchaus Nichts.

Sehr werthvolle Daten liefert Poor's Handbuch der Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten, ein Werk, welches sorgfältiges Studium verdient.

Eine Reihe von Eisenbahnen liefert nach Poor gute Einnahmen. Namentlich sind dies diejenigen, welche Ost mit West verbinden, während jene von Nord und Süd durchschnittlich minder gute Resultate erzielen.

Es liegt dies theils an der Concurrenz des Seeweges und der Flüsse, theils aber daran, dass der Austausch der verschiedenen Producte meistens zwischen Ost und West stattfindet.

Im Süden, in den früheren Sklavenstaaten, haben sich die Eisenbahnen von dem Schlage, welcher sie während der Kriegsjahre betroffen, und von der daraus hervorgegangenen Umwälzung aller früheren Verhältnisse noch nicht erholen können.

Besonders lebhaft ist auf den meisten Bahnen der Vereinigten Staaten der Personen-Verkehr. Der Amerikaner reiset viel und weit, weshalb die von jedem Passagier durchschnittlich zurückgelegte Meilenzahl sehr bedeutend sein muss. Ueber dies Verhältniss liegen leider keine Daten vor.

Thatsache ist es jedoch, dass die Brutto-Einnahme aller derartigen Bahnen im Jahre 1870 etwa 450 Millionen Dollars, sage 900 Millionen Gulden betrug, während die Bahnen der österr.-ungar. Monarchie nur etwa 126 Millionen Gulden Einnahme hatten.

Eigenthümlich stellt sich der Vergleich beider Länder in Bezug auf die Eisenbahn-Einnahmen gegen die Kopffzahl der Bevölkerung.

Für 1870 ergibt sich nämlich in Oesterreich-Ungarn eine Brutto-Einnahme von 3 fl. 50 kr. pr. Kopf, während in den Vereinigten Staaten die Brutto-Einnahme der Eisenbahnen nahezu das siebenfache, nämlich 23 fl. 40 kr. per Kopf betrug.

Auf die Meilenzahl der in Betrieb befindlichen Bahnen repartirt, beziffert die Brutto-Einnahme der amerikanischen Bahnen sich auf circa 76000 fl. per Meile, für unsere Bahnen hingegen — ebenfalls im Jahre 1870 — auf durchschnittlich 96000 fl. pr. Meile, obwohl dort das Land im Vergleich zu Oesterreich ausserordentlich dünn bevölkert ist.

Dabei wächst aber der Verkehr auf den Bahnen der Vereinigten Staaten von Jahr zu Jahr sehr rasch, so dass wir vielleicht auch in dieser Hinsicht bald überflügelt sein werden.

Bezüglich der Tarife herrscht drüben auf vielen Bahnen vollständige Freiheit. Nur in einem Theil der Staaten

hat die Local-Regierung Maximal-Tarife aufgestellt, welche für Personen z. B. in einzelnen dicht bevölkerten Staaten 23½ kr. per Meile (3 Cent. per engl. Meile), in anderen weniger angesiedelten Gegenden aber 39 bis sogar 78 kr. per deutsche Meile (5 bis 10 Cent. per engl. Meile) beträgt.

Frachten ordinärer Gattung werden bei grösseren Distanzen auf älteren Bahnen mit etwa ¾ bis 1 kr. per Centner und Meile befördert, während neue Bahnen oft gegen 2 und 3 kr. per Centner und Meile berechnen.

Die Eisenbahnen, grösstentheils von einzelnen kleineren Gesellschaften gebaut, ballen sich successive durch Fusionen in grosse Gruppen zusammen, mit der Tendenz, Monopole für die Verfrachtung zu erzwingen, während andererseits die Concurrenz bald das nöthige Gleichgewicht wieder herstellt.

Interessant ist es in vielen Fällen, den mit bewundernswerther Consequenz geführten Kampf der entgegengesetzten Interessen zu beobachten.

Der Besitzer der Dampfschiffe, welche auf den stillen Ocean von San Francisco nordwärts nach Portland in Oregon fahren, hatte z. B. schon früher die Oregon- und California-Bahn, und seither die Concurrenzbahn derselben, die Central-Oregon-Bahn gekauft.

Während unserer Anwesenheit brachte derselbe auch die im Innern von Oregon fahrenden Fluss-Dampfschiffe käuflich an sich, und war nun im Besitz aller Verkehrsmittel jener Gegend, worauf er sich beeilte, alle Transportpreise um 20 Percent zu erhöhen, und zwar sofort, um noch die heurige Ernte zu besteuern.

In dieser Art wird dort jede günstige Geschäfts-Chance rücksichtslos ausgebeutet.

Dass solche Ausbeute jedoch nicht lange stattfinden kann, sondern dass dieselbe durch freie Concurrenz bald gebrochen wird, lehrt uns das Beispiel der etwa 110 deutsche Meilen langen Strecke Omaha-Chicago, woselbst drei verschiedene Bahnen in der Entfernung von wenigen Meilen neben einander herlaufen.

Vom Dampfschiffe aus, welches bei Omaha die von Californien anlangenden Reisenden über den Missouri-Fluss setzt, führen 3 verschiedene Stiegen zu 3 neben einander bereit stehenden Eisenbahnzügen, welche gleichzeitig nach Chicago abfahren, und dort gleichzeitig an 3 verschiedenen Bahnhöfen anlangen.

Uebrigens hat jede dieser 3 Bahnen einen guten Verkehr und genügende Einnahme.

Von besonderem Interesse für den europäischen Reisenden ist die Art und Weise, wie das aufgegebenes Gepäck behandelt wird.

Anstatt nämlich — wie in Europa üblich — auf jedes einzelne Gepäckstück einen Zettel mit Nummer und Bestimmungsort aufzukleben und dem Reisenden einen Empfangschein mit eingeschriebener Zahl der Stücke zu behändigen, wird in Amerika an das Gepäckstück ein Lederstreifen befestigt, welcher eine Blechmarke mit Nummer und Bestimmungsort trägt, während der Reisende die zweite gleich-

lautende Blechmarke — Check genannt — für jedes einzelne Gepäckstück erhält.

Eine Abwägung des Gepäcks findet gewöhnlich nicht statt. Die Bahnen dürfen ihre Haftung nicht auf einen durch das Gewicht bestimmten Maximalwerth beschränken, und ebensowenig wird etwas für gewöhnliches Uebergewicht extra vergütet.

Nur bleiben alle Kisten oder sonstigen Stücke, welche ersichtlich nicht zum Reisegepäck gehören, unbedingt von der freien Beförderung ausgeschlossen.

Das Check besteht aus einem Lederriemen mit daran befestigter Blechplatte, während die zweite gleichlautende Platte — das eigentliche Check — lose über den Riemen geschoben ist.

Beim Aufgeben des Gepäcks wird das Check dem Reisenden behändigt, der Lederstreifen aber, welcher oben aufgeschlitzt ist, in ebenso einfacher als sicherer Weise an das Gepäckstück befestigt.

Beim Transport des Gepäcks in den Gepäckswagen wird nur Nummer und Bestimmungsort eines jeden Stückes gebucht.

Es wäre sehr zu wünschen, dass auch bei unseren Eisenbahnen diese äusserst praktische Einrichtung zur Anwendung käme.

In England hat man auf der London-Chatham-Dover Bahn den ersten Versuch zur Einführung dieses Systemes gemacht.

In Amerika findet man überall solche Checks, auch auf Dampfbooten und selbst in den Hôtels, falls Gepäck dort zur Aufbewahrung verbleibt.

Die Bedeutung solcher Checks haben wir bei einem uns zugestossenen Unfall kennen gelernt, und dabei zugleich ein Beispiel von dem Geschäfts-Vorgange coulanter Eisenbahnen erhalten.

Zwei Tage vor dem grossen Brande von Chicago verliessen wir nämlich auf der Rückreise diese Stadt, um nach Detroit zu fahren. Ein grosser Theil unseres Gepäcks war aufgegeben.

Während der Nacht musste der Zug eine brennende Prairie passiren, selbst eine hölzerne Eisenbahnbrücke hatte schon Feuer gefangen.

Unser Zug gelangte jedoch glücklich über die Brücke und hielt jenseits still, um mit Hilfe des im Conducteurwagen befindlichen Extincteurs womöglich den Brand der Brücke zu löschen.

Bei der Weiterfahrt, ebenfalls in der Nacht, stand jedoch plötzlich unser Gepäckswagen in Flammen, vermuthlich durch Funken, welche beim Passiren der brennenden Brücke in denselben geflogen waren.

Glücklicherweise bemerkte man dies rechtzeitig genug, um wenigstens die Personenwagen abkuppeln und retten zu können.

Den Gepäckswagen musste man aber, in Ermangelung des früher ausgenützten Extincteurs ruhig verbrennen lassen, und unser Reisegepäck, sowie dasjenige aller übrigen Passagiere ward gänzlich vernichtet.



Schon während der Weiterfahrt wurden wir vom Conducteur aufgefordert, das Verzeichniss der verbrannten Gegenstände und unsere Schaden-Ansprüche vorzubereiten. Ein von Detroit uns entgegengesendeter Secretär der Direction theilte weiter mit, dass die Verwaltung sofort bei Ankunft des Zuges die Regelung der Ersatzforderungen vornehmen werde.

Die Reisenden verloren nicht viel Zeit mit unnützem Lamentiren, sondern machten sich schon unterwegs daran, ihre Ansprüche ziffermässig aufzuschreiben.

In Detroit begann sogleich die Verhandlung, und nach Verlauf einer Stunde erhielten wir gegen Rückgabe der Checks und gegen Ausfolgung der Schlüssel der verbrannten Gepäcksstücke, den vollen Ersatz, welcher in Folge des namhaften Werthes der gesammelten Gegenstände für fünf Personen nicht weniger als 6500 fl. betrug.

Nach dem bei uns üblichen Geschäfts-Vorgange würde man kaum so schnell zum Ziele gelangt sein, obwohl gerade der rasche Ausgleich im Interesse der Bahn-Gesellschaft liegt, und wir z. B., wie sich später herausstellte, bei der flüchtigen Zusammenstellung manche werthvolle Gegenstände ganz vergessen hatten.

Uebrigens ereignete sich dieser Unfall auf der Michigan-Central-Bahn, deren Coulanz bekannt ist. Ausserdem hat jene Bahn stets offene Prämie bei einer Versicherungsgesellschaft, und es wurde eigentlich nur für Rechnung der letzteren unser Schade vergütet.

In Bezug auf die Checks wäre noch der grossen Bequemlichkeit zu erwähnen, welche den Reisenden dadurch erwächst, dass vor Ankunft an dem Ende der Bahn oder an Abzweigungspunkten, ein Beamter den ganzen Zug durchgeht und fragt, wer sein Gepäck auf eine andere Bahn oder zum Hôtel weiter gecheckt zu haben wünscht.

In diesem Falle wird schon während der Fahrt das frühere Check gegen ein neues ausgetauscht, und der Reisende kann sich darauf verlassen, sein Gepäck pünktlichst an dem angegebenen Orte zu finden.

Eine andere Annehmlichkeit für das Reisen auf amerikanischen Eisenbahnen ist es, dass man in allen grösseren Orten eine namhafte Anzahl von Stadt-Bureaux vorfindet, in welchen das Gepäck schon im Voraus angenommen und gecheckt wird, wodurch die bei uns so lästige Aufgabe des Gepäcks kurz vor der Abfahrt ganz entfällt.

Weitere Vortheile für den Reisenden wie für die Bahnverwaltung bestehen darin, dass die Fahrkarten in zahlreichen Bureaux der Stadt verkauft werden. Anschlagzettel von allen Mustern und Farben sind vor den Bureaux zu Dutzenden ausgestellt. Auch in allen grösseren Hôtels verkauft man solche Billete für alle Bahnen.

In Folge dieser bequemen Einrichtung kommt der amerikanische Reisende erst einige Minuten vor Abfahrt des Zuges zum Bahnhofe, und steigt direct in den Waggon, während wir uns zunächst an der Billetcasse, dann bei der Gepäcks-Aufgabe plagen und meistens arg drängen müssen.

Es ist deshalb anzuerkennen, dass einzelne Bahnen jetzt durch Errichtung von Stadt-Bureaux für Fahrkarten

und Gepäck in Wien bestrebt sind, diese Uebelstände um etwas zu verringern.

In Amerika wird der Reisende bei Kauf seines Billets mündlich wie durch gedruckte Zettel aufgefordert, gleichzeitig auch sein Leben gegen Bahn-Unfälle zu versichern.

An allen Cassen sind Anschlagzettel dieser Gattung angebracht. Auf dem Zahltische liegen Karten mit einer Aufschrift, welche lautet: „Fordern Sie ein Versicherungsbillet gleichzeitig mit der Fahrkarte. Vergessen Sie dies ja nicht.“

Die Versicherungs-Billete, immer nur für eine einzige Reise von kürzerer oder längerer Dauer bestimmt, kosten für einen Tag 40 bis 50 kr., für 3 Tage 1 fl. 20 kr., für 10 Tage 4 fl., für einen Monat 8 bis 10 fl.

Dafür erhält die Familie des bei einem Bahn-Unfälle Getödteten 6000 fl.

Bei Beschädigungen wird 30 fl. per Woche für die Dauer der Erwerbsunfähigkeit vergütet.

Gegen eine grössere Prämie kann man auch einen höheren Betrag versichern.

In den Bahnhof-Räumen, den Billet-Bureaux, den Hôtels, und im Zuge, sind jederzeit Fahrpläne der verschiedensten Eisenbahnen unentgeltlich zu haben.

Ueberall finden sich kleine Kästen mit solchen Fahrplänen angebracht, und man bedient sich daraus je nach Erforderniss.

Die Fahrpläne enthalten gewöhnlich eine mehr oder minder vollständige Karte der Bahn nebst deren Fortsetzungen.

Einige Bahnen geben mit Rücksicht auf die vielen reisenden Deutschen ihre Fahrpläne auch in deutscher Sprache heraus.

Die Fahrpläne der Central-Pacific-Bahn enthalten ausser dem Plan der Strecke auch eine Reihe von Ansichten der Bahn und Angabe der Höhe sämtlicher Bahnhöfe über dem Meeresspiegel.

Es fehlt auch nicht an anderen, zum Theil originellen Reclamen seitens der Bahn-Gesellschaften. Dahin gehört z. B. die Vertheilung von Ansichten, auf welchen die Passagiere vom Zuge aus mit Gewehren und Revolvern Jagd auf eine Heerde von Büffeln machen. In Wirklichkeit sind die Büffel längst aus jener Gegend verschwunden.

Die Kosten aller solcher Publicationen decken sich theils durch den grösseren Verkehr der bezüglichen Bahn, theils durch den Ertrag der beigefügten Annoncen.

Eine mit vieler Mühe für den Ingenieur- und Architekten-Verein zusammengebrachte Sammlung von Betriebs-Ausweisen, Tarifen, von Reglements und Instructionen ist leider bei dem vorerwähnten Brande vernichtet worden.

Schliesslich ist noch einer Einrichtung zu gedenken, welche das Reisen auf amerikanischen Eisenbahnen besonders angenehm macht: es sind dies die von Pullmann construirten und patentirten Schlaf-Waggons.

Die grosse Bequemlichkeit, welche dieselben darbieten, lässt sich am frappantesten durch Anführung der That-sache schildern, dass wir bei der Rückreise nicht weniger



als sechs auf einanderfolgende Nächte in solchen Schlafwägen verbrachten.

Die Schlafwägen haben 50 bis 59 Fuss (15·8—18·6<sup>m</sup>) Länge einschliesslich der an beiden Enden befindlichen überdeckten Plateaus.

Die innere Breite der Wägen beträgt circa 8<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Fuss (2·7<sup>m</sup>), die innere Höhe in der Mitte etwa 9<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Fuss (2·9<sup>m</sup>). Die Wägen sind für den Tagesgebrauch genau so eingerichtet, wie die besten amerikanischen Wägen, mit einem Gange von nahezu 2 Fuss (0·63<sup>m</sup>) Breite in der Mitte.

Um Abends die Betten aufzumachen, wird zunächst der Raum zwischen den Sitzen durch einen kleinen Träger überbrückt, und alsdann beiderseits der Sitzpolster mit dem daran durch ein Scharnier befestigten Rückpolster herausgezogen, was die vollständige Unterlage des einen Bettes bildet.

Es wird alsdann der obere in Charnieren aufgehängte Bettkasten heruntergelassen und damit sind 2 Betten übereinander von je 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Fuss Länge und 40 Zoll Breite aus dem Rohen vorbereitet.

Dem oberen, für die Tageszeit als Aufbewahrungskasten dienenden Bettgestell entnimmt nun der Diener zunächst die hölzernen Scheidewände der Betten von einander, dann die Matrasen, die Leintücher, die Decken, für jedes Bett 2 Kopfpölster, und endlich schwere Vorhänge, welche die Betten gegen den Mittelgang abgrenzen.

In etwa einer Minute sind 2 Betten über einander fertig, während die Beseitigung derselben am Morgen eben so rasch von Statten geht.

Die Einrichtung der Betten ist gleich jenen der ganzen Wägen äusserst practisch und elegant. Auch fanden wir auf allen von uns befahrenen Bahnen die Betten durchaus sauber; jede Nacht erhielt man frische Wäsche.

Wenn bei einzelnen Bahnen sich Klagen über mangelnde Sauberkeit erhoben haben, so ist dies Schuld der betreffenden Verwaltung, nicht aber ein Fehler des Systemes.

Doppelthüren und Doppelfenster sichern gegen das Eindringen von Staub und Kälte.

Man schläft in jenen Betten wie gewöhnlich entkleidet. Für die Aufrechthaltung der nächtlichen Ruhe ist auch in der Richtung vorgesorgt, dass bei jedem Bette sich ein kleiner Halter für das Fahrbillet befindet, so dass die Controle Nachts ohne Störung der Reisenden stattfinden kann.

Wie schon früher erwähnt, laufen die amerikanischen Personenwagen, namentlich jene von Pullmann, ausserordentlich ruhig. Auf der Pacific-Bahn fahren die Expresszüge bis jetzt allerdings nur mit etwa 4 deutschen Meilen Geschwindigkeit, alle Aufenthalte mit eingerechnet.

Wir sind aber auf älteren Bahnen auch mit der Durchschnitts-Geschwindigkeit von 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Meilen per Stunde einschliesslich, des Aufenthalts gefahren, d. i. etwa eben so schnell, als die Expresszüge auf unseren österreichischen Bahnen verkehren \*), haben aber in den Betten keine unbequeme Vibration wahrgenommen.

\*) Unsere Eilzüge verkehren einschliesslich der Aufenthalte mit nachstehenden Geschwindigkeiten:

Morgens wird Toilette gemacht, zu welchem Zwecke an jedem Ende des Waggons ein vollständiger Wasch-Apparat sammt sonstigen Toiletteeinrichtungen angebracht ist, und zwar an einem Ende für die Damen, am anderen Ende für die Herren.

Es befindet sich ferner an jedem Ende des Waggons ein Abort, ein Ofen und endlich der Trinkstand mit dem für die Amerikaner unentbehrlichen Eiswasser.

Der zu jedem Wagen gehörige Diener — gewöhnlich ein Neger — besorgt die Aufwartung, das Putzen der Schuhe u. dgl.

Ein solcher Schlafwagen wiegt etwa 540 bis 560 Zoll-Centner und fasst 14 bis 16 Sectionen, also 28 bis 32 einzelne Betten.

Es gibt aber auch Wägen, welche eigene kleine Staatszimmer enthalten, mit separatem Bett, Waschgeschirr und sonstigen Bequemlichkeiten.

Eine zweite Neuerung von Pullmann ist der Hôtelwagen, in welchem während der Fahrt gespeiset wird. Derselbe hat ähnliche Einrichtung wie die gewöhnlichen Wägen, nur ist in einer Abtheilung die vollständige Küche mit Kochofen, Geschirr- und Vorrathskammer angebracht.

Sobald Frühstück oder Mittag bereit ist, geht ein Kellner durch den ganzen Zug, und vertheilt gedruckte Zettel mit der Anzeige, dass es Zeit zum Speisen sei.

Man begibt sich alsdann — immer während der Fahrt — in den Hôtelwagen, woselbst zwischen den Sitzen je Tische für 4 Personen gedeckt sind.

Abends zum Thee wird jeder Tisch durch eine besondere Lampe erleuchtet, welche an der Längswand des Wagens in einer Nische angebracht ist. Aehnliche Lampen dienen dazu, um das Lesen von Zeitungen auch Abends zu ermöglichen.

Die Restaurationswagen scheinen sich übrigens nicht weiter zu verbreiten; sie werden im Gegentheil auf der Pacific-Bahn successive durch Frühstücks- oder Mittag-Stationen ersetzt, da die Kosten des Transports für so schwere Wägen bedeutend sind, und da ein zeitweiliger Aufenthalt von 20 Minuten auch für die Reisenden erfrischend einwirkt.

Angenehm ist die Einrichtung der Hôtelwägen jedenfalls für separate Gesellschaften, welche sich einen ganzen Extrazug sammt Schlaf- und Restaurationswagen miethen, um mit demselben beliebige Ausflüge zu machen.

Solche Excursionen haben wiederholt direct von New-York nach S. Francisco, also auf 760 deutsche Meilen Entfernung stattgefunden. Um das Ausmass dieser Distanz zu versinnlichen, sei nur erwähnt, dass die Entfernung von New-York nach San Francisco nahezu gleich jener von Liverpool nach New-York ist, und etwa eben so weit als

Von	Wien nach	Simbach	durchschnittlich	5 <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	Meilen pr. Stunde,
"	Wien	"	Temesvar	"	5 <sup>2</sup> / <sub>10</sub> " " "
"	Wien	"	Triest	"	5 <sup>3</sup> / <sub>10</sub> " " "
"	Wien	"	Pest	"	5 <sup>4</sup> / <sub>10</sub> " " "
"	Wien	"	Dresden	"	5 <sup>7</sup> / <sub>10</sub> " " "
"	Wien über	Breslau	nach Berlin	6 <sup>5</sup> / <sub>10</sub>	" " "

von Madrid nach St. Petersburg plus der Bahnlänge von Hamburg nach Triest.

Die Schlafwagen werden auch bei den gewöhnlichen Zügen mehr und mehr eingeführt. Sie laufen jetzt schon auf Bahnen von zusammen 3500 deutschen Meilen. Der Erfinder Pullmann überlässt entweder sein Patentrecht an die betreffenden Eisenbahn-Gesellschaften, oder er stellt seinerseits die sämtlichen erforderlichen Schlafwagen bei, wogegen auch die Vergütung nur ihm zufällt.

Ausser der gewöhnlichen Fahrtaxe für jeden Passagier wird nämlich die Vergütung für die Schlafwagen extra eingehoben.

Dieselbe beträgt durchschnittlich:

für eine Nacht 2 Doll.	gleich etwa . . .	4	fl.
„ 24 Stunden 3 Doll.	„ „ . . .	6	„
„ 1 Tag und 2 Nächte 5 Doll.	„ „ . . .	10	„
„ 2 Tage und 2 Nächte 6-8 Doll.	„ „ . . .	12—16	„

Das Geschäft ist äusserst rentabel, so dass Pullmann, welcher 1867, also erst vor wenigen Jahren, mit kleinem Capital und mit 2 Schlafwagen begann, jetzt davon 470 Stück als Eigenthum besitzt. Ausserdem sind jetzt weitere 70 Stück im Bau, und er hat die grösste Mühe, durch Neuanschaffung dem sich täglich steigenden Bedarf zu genügen.

Meistens sind die Schlafwagen (oft 3 bis 4 in einem Zuge) vollständig besetzt und es besteht nur die eine Klage, dass nicht genug deren vorhanden sind.

Hoffentlich werden wir auch auf unseren Bahnen bald solche Wagen vorfinden.

Unsere Coupéwagen waren früher an Bequemlichkeit den amerikanischen überlegen. Durch Hinzufügung der Schlafwagen haben die Amerikaner uns weit überflügelt.

Wir können jedoch solche Schlafwagen, wie sie drüben sind, leicht in unsere Züge einschalten, ohne den bestehenden Wagenpark irgendwie abzuändern.

Nur sollte man nicht abermals etwas Halbes, Unvollkommenes einrichten. Das würde in jeder Richtung zu Misserfolgen führen, während man so leicht das practisch Erprobte zum Beispiel nehmen und die dort gesammelten Erfahrungen sich nutzbar machen kann.

## Kleinere Mittheilungen.

**Empirische Formeln zur Bestimmung der Stärke der Futtermauern.** Von Eduard Schmitt, Ingenieur, Dozent der Bau- und Ingenieurwissenschaften am deutschen Polytechnicum in Prag.

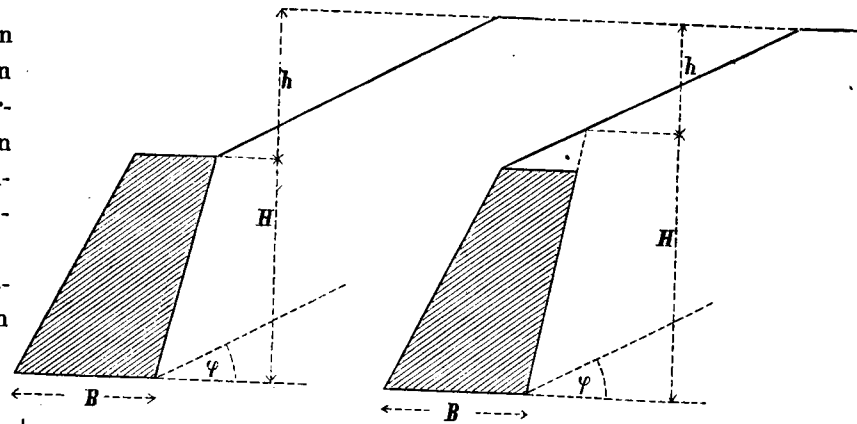
Auf Grundlage der vom Professor Rebhann seinerzeit im österreichischen Bauamanche veröffentlichten und in seiner „Theorie des Erddruckes und der Futtermauern“ reproducirten Tabellen über die Querschnitte der Futtermauern\*) habe ich es versucht, empirische Formeln zur Bestimmung der Wandstärke aufzustellen, welche bei der nöthigen Einfachheit eine für die Praxis genügende Genauigkeit darbieten. Ich erlaube mir nun, im Folgenden die Resultate dieser Versuche zu veröffentlichen, bemerke jedoch, dass diese Formeln natürlicher Weise nur innerhalb gewisser Grenzen, die ich im weiteren Verlaufe immer beifügen werde, brauchbar sind, und dass ich bemüht

\*) Die Rebhann'schen Tabellen beruhen auf der Annahme, dass der Erddruck normal auf die hintere Fläche der Mauer wirke.

Die Red.

Fig. 1.

Fig. 2.



war, in dem Verhältnisse der Breite der Futtermauern zu ihrer Höhe, den Rebhann'schen Tabellen gegenüber, nur einen Fehler von ein, höchstens zwei Einheiten der zweiten Decimalstelle zuzulassen.

Es bezeichnen (Fig. 1 u. 2):

$B$  die untere Stärke der Futtermauer,

$H$  die Höhe der Futtermauer, welche bei überschütteter Mauerkrone nicht als absolute Höhe der Mauer, sondern in der in Fig. 2 angedeuteten Weise einzuführen ist,

$h$  die Höhe des sich über der Mauerkrone erhebenden Erdreiches,  $v$  die Böschungsanlage  $\left(\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7} \dots\right)$  der Mauer an der Vorderfläche,

$r$  die Böschungsanlage  $\left(\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7} \dots\right)$  der Mauer an der rückwärtigen Begrenzungsfläche,

$\varphi$  den natürlichen Böschungswinkel des Erdreiches, gegeben durch  $\cotg \varphi$  (meist zwischen 1 und 1.5), d. i. durch die sogenannte Flüssigkeit der Erdböschung,

$g_1$  das spezifische Gewicht des Erdreiches,

$g_2$  das spezifische Gewicht des Mauerwerkes,

$\frac{B}{H}$  das zu bestimmende Verhältniss der untern Mauerstärke zur Mauerhöhe, und

$\frac{H}{h}$  das Verhältniss der Ueberschüttungshöhe zur Mauerhöhe, welches jedoch in den nachfolgenden Formeln nur mit den Werthen von 0 bis 5 eingeführt werden darf; übersteigt dasselbe den Werth von 5, so führt man auch nur 5 dafür ein.

Alsdann ist

$$\frac{B}{H} = 0.46 \left[ 0.44 + 0.40 v^2 - 0.31 r + 0.12 \sqrt{\frac{h}{H}} \right] \cotg \varphi \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \dots 1).$$

Wenn diese Formel für den practischen Gebrauch noch zu complicirt erscheint, so möge doch einerseits auf die bedeutende Zahl jener Grössen Rücksicht genommen werden, welche beeinflussend auf die Mauerstärken wirken, sowie andererseits auch darauf, dass dieselbe keine trigonometrische Function enthält, indem ja  $\cotg \varphi$  als solche nicht zu betrachten, sondern ihr Werth durch die Flüssigkeit der natürlichen Erdböschung direct gegeben ist.

Unter gewissen Annahmen jedoch, die in der Praxis oft statthaft sind oder auch wirklich zutreffen, vereinfacht sich der obige Ausdruck wesentlich.

Zunächst kann immer die Mauerstärke ohne Rücksicht auf eine allfällige Ueberschüttung berechnet und erst später das betreffende Correctionsglied nach Formel 1) hinzugefügt werden; ebenso wird es meistens statthaft sein, das Verhältniss  $\frac{g_1}{g_2} = \frac{2}{3}$  anzunehmen; endlich

kann man auch, wenn  $v = \frac{1}{10}$  oder noch kleiner ist, auch das Glied  $0.40 v^2$  weglassen.

1. Für Futtermauern, welche Eisenbahndämme begrenzen, dürfte eine dreifache Sicherheit anzuwenden sein. Unter den eben gemachten Voraussetzungen ist

$$\frac{B}{H} = \frac{2}{3} (0.44 + 0.40 v^2 - 0.31 r) \cotg \varphi \quad . . . . . 2).$$

Es sei hier für die vorliegende, sowie auch für alle anderen Formeln bemerkt, dass das Glied  $0.31 r$  negativ einzuführen ist, wenn die Mauer nach rückwärts überhängt, wenn sie also ein Profil, wie das im Holzschnitte dargestellt hat; wenn jedoch die Böschung der Rückwand im entgegengesetzten Sinne angeordnet ist, so muss dieses Glied positiv gebraucht werden.

Beispiel:  $\cotg \varphi = 1.3$ ,  $v = \frac{1}{8}$ ,  $r = \frac{1}{10}$ ,  $\frac{B}{H} = 0.36$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.351).

Ist die rückwärtige Fläche nicht geböschet, sondern vertical, so wird  $r = 0$  und

$$\frac{B}{H} = \frac{2}{3} (0.44 + 0.40 v^2) \cotg \varphi \quad . . . . . 3).$$

Beispiel: Wie früher  $\cotg \varphi = 1.3$ ,  $v = \frac{1}{8}$ , nur  $r = 0$ ,  $\frac{B}{H} = 0.39$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.402).

Ist aber die Mauer auch vorn vertical begrenzt, so ist auch  $v = 0$  und

$$\frac{B}{H} = 0.3 \cotg \varphi \quad . . . . . 4).$$

Beispiel: Wieder  $\cotg \varphi = 1.3$  gibt

$$\frac{B}{H} = 0.39$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.398).

2. Nimmt man unter gleichen Voraussetzungen wie sub 1. den natürlichen Böschungswinkel des Erdreiches  $\varphi = 33\frac{1}{2}^\circ$ , also  $\cotg \varphi = 1.5$ , d. i. mit  $1\frac{1}{2}$ füssiger Böschung an, so ist

$$\frac{B}{H} = 0.44 + 0.40 v^2 - 0.31 r \quad . . . . . 5).$$

Beispiel:  $v = \frac{1}{10}$ ,  $r = \frac{1}{12}$ , somit

$$\frac{B}{H} = 0.41$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.395).

Lässt man die geböschte Vorderfläche in eine Verticale übergehen, so wird

$$\frac{B}{H} = 0.44 + 0.40 v^2 \quad . . . . . 6).$$

Beispiel: Wie vorhin  $v = \frac{1}{10}$ , jedoch  $r = 0$ ;  $\frac{B}{H} = 0.44$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.439).

Wird auch die vordere Wand vertical, so ist auch  $v = 0$  und

$$\frac{B}{H} = 0.41 \quad . . . . . 7)$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.436).

3. Für Futtermauern, welche die Eisenbahneinschnitte und Strassendämme begrenzen; für Quadermauern wird in der Regel eine zweifache Sicherheit in Rechnung gebracht. Für diese ist

$$\frac{B}{H} = 0.53 (0.44 + 0.40 v^2 - 0.31 r) \cotg \varphi \quad . . . . . 8).$$

Beispiel:  $\cotg \varphi = 1.4$ ,  $v = \frac{1}{6}$ ,  $r = \frac{1}{9}$ , somit

$$\frac{B}{H} = 0.30$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.286).

Setzt man eine rückwärts vertical begrenzte Mauer voraus, so wird  $r = 0$  und

$$\frac{B}{H} = 0.53 (0.44 + 0.40 v^2) \cotg \varphi \quad . . . . . 9).$$

Beispiel: Wie vorhin  $\cotg \varphi = 1.4$ ,  $v = \frac{1}{6}$ ; alsdann

$$\frac{B}{H} = 0.34$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.354).

Wenn aber die Mauer auch nach vorn vertical abgeschlossen ist, wird auch  $v = 0$ , somit

$$\frac{B}{H} = 0.25 \cotg \varphi \quad . . . . . 10).$$

Beispiel: Wieder  $\cotg \varphi = 1.4$  angenommen, gibt

$$\frac{B}{H} = 0.35$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.342).

4. Wenn bei zweifacher Sicherheit auch noch eine  $1\frac{1}{2}$ füssige natürliche Böschung vorausgesetzt wird, so ist

$$\frac{B}{H} = 0.8 (0.44 + 0.40 v^2 - 0.31 r) \quad . . . . . 11).$$

Beispiel:  $v = \frac{1}{5}$ ,  $2 = \frac{1}{12}$ , somit

$$\frac{B}{H} = 0.34$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.323).

Ist die Mauer rückwärts vertical, so ist  $r = 0$  und

$$\frac{B}{H} = 0.8 (0.44 + 0.40 v^2) \quad . . . . . 12).$$

Beispiel: Wenn  $v$  wieder  $\frac{1}{5}$  beträgt, so ist

$$\frac{B}{H} = 0.37$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.375).

Wenn die Mauer auch vorne vertical begrenzt ist, so wird auch  $v = 0$  und

$$\frac{B}{H} = 0.35 \quad . . . . . 13)$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.366).

5. Für die Futtermauern endlich, welche Strasseneinschnitte begrenzen, dürfte eine  $1\frac{1}{2}$ fache Sicherheit in der Regel genügen; dann ist, wenn das Verhältniss  $\frac{g_1}{g_2}$  wieder mit  $\frac{2}{3}$  angenommen wird:

$$\frac{B}{H} = 0.47 (0.44 + 0.40 v^2 - 0.31 r) \cotg \varphi \quad . . . . . 14).$$

Beispiel:  $\cotg \varphi = 1.3$ ,  $v = \frac{1}{6}$ ,  $r = \frac{1}{10}$ ; alsdann

$$\frac{B}{H} = 0.25$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.237).

Für  $r = 0$ , also für eine verticale Rückwand ist alsdann

$$\frac{B}{H} = 0.47 (0.44 + 0.40 v^2) \quad . . . . . 15).$$

Beispiel: Wie vordem  $\cotg \varphi = 1.3$ ,  $v = \frac{1}{6}$ ,

$$\frac{B}{H} = 0.28$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.298).

Für  $v = 0$  und  $r = 0$ , also für eine verticale Mauer ist

$$\frac{B}{H} = 0.21 \cotg \varphi \quad . . . . . 16).$$

Beispiel: Wie in den beiden vorhergehenden Fällen  $\cotg \varphi = 1.3$ , somit

$$\frac{B}{H} = 0.27$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.281).

6. Ist bei  $1\frac{1}{2}$ facher Sicherheit auch wieder die natürliche Erdböschung  $1\frac{1}{2}$ füssig anzunehmen, so ist  $\cotg \varphi = 1.5$  und

$$\frac{B}{H} = 0.7 (0.44 + 0.40 v^2 - 0.31 r) \quad . . . . . 17).$$

Beispiel:  $v = \frac{1}{7}$ ,  $2 = \frac{1}{12}$ , daher

$$\frac{B}{H} = 0.295$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.290).

Für eine verticale rückwärtige Begrenzungsfläche ist  $r = 0$ , somit

$$\frac{B}{H} = 0.7 (0.44 + 0.40 v^2) \quad . . . . . 18).$$

Beispiel: Wie soeben  $v = \frac{1}{7}$ , also

$$\frac{B}{H} = 0.31$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.320).

Endlich wird für eine ganz verticale Mauer  $v=0$  und  $r=0$ , also

$$\frac{B}{H} = 0.31 \quad \dots \dots \dots 19)$$

(nach Rebhann's Tabellen = 0.308).

Hiernach dürfte es am Vortheilhaftesten sein, bei der Berechnung von Futtermauern auf Grundlage der vorliegenden Formeln in folgender Weise vorzugehen:

a) Man sehe zunächst von einer allfälligen Ueberschüttung der Mauerkrone ganz ab und berechne die Mauer zuerst mit Hilfe der Formeln 1, 5, 6, 7 und unter der Annahme, dass das Verhältniss  $\frac{g_1}{g_2} = \frac{2}{3}$ ,

die Sicherheit eine dreifache und die natürliche Erdböschung  $1\frac{1}{2}$  füssig sei.

b) Ist die natürliche Erdböschung eine andere als eine  $1\frac{1}{2}$  füssige, so multiplicire man den eben erhaltenen Werth mit  $\frac{2}{3} \cotg \varphi$ .

c) Wenn nicht dreifache, sondern  $s$ fache Sicherheit anzunehmen ist, so muss der Factor  $0.57 \sqrt{s}$  hinzugefügt werden.

d) Selten wird eine Aenderung in Bezug auf das Verhältniss  $\frac{g_1}{g_2}$  nothwendig sein; ist es von dem Werthe  $\frac{2}{3}$  wesentlich verschieden,

so muss man den eben erhaltenen Werth mit  $1.22 \sqrt{\frac{g_1}{g_2}}$  multipliciren.

Prag, im November 1871.

**Hydrodynamometer\*)** von Gustav Leuschner, Ingenieur-stüler am k. k. polytechnischen Institute zu Wien.

Die Mittel und Instrumente, die existiren, um Wassergeschwindigkeiten zu messen, leiden an manchen Uebelständen, in die näher einzugehen kaum nöthig ist, da die Klagen über ihre theilweisen Unvollkommenheiten hinreichend bekannt sind. Das beste und am häufigsten im Gebrauche stehende Instrument, der Woltman'sche Flügel mit seinen Verbesserungen, wird für kleine Geschwindigkeiten ziemlich unempfindlich und theilt mit den andern Apparaten den Uebelstand, dass seine Anwendung zeitraubend wird, sobald es sich um die Erhebung der mittleren Geschwindigkeit im Wasserprofile handelt.

In Hinsicht dieser Nachteile wäre es daher angezeigt, ein Instrument zu construiren, das nicht nur kleine Geschwindigkeiten möglichst genau misst, sondern auch das Aufsuchen der mittleren Geschwindigkeiten wesentlich erleichtert.

Den Anforderungen rascher Manipulation sowohl, als den Ansprüchen hinreichender Genauigkeit dürften die im Folgenden beschriebenen Instrumente Genüge leisten.

Die bloß systematisch gehaltene Beschreibung erlaubt, auf constructive Details, die nicht wesentlich sind, zu verzichten.

Die principielle Einrichtung basirt auf der genauen Messung des hydrodynamischen Druckes oder Stosses, welchen fließendes Wasser auf Flächen ausübt.

In einem Gehäuse, Fig. 3, z. B. ein durch Wände gebildeter Würfel, befinden sich in drei Wänden die Oeffnungen A, B, C, von welchen die zwei sich gegenüberliegenden,

A und B, mit gleich grossen, elastischen und gewellten Platten (ähnlich jenen bei Manometern) abgeschlossen sind, während in die dritte, obere Oeffnung C, Glas wasserdicht eingesetzt ist, so dass man auf das Zifferblatt Z sehen und die Theilung ablesen kann.

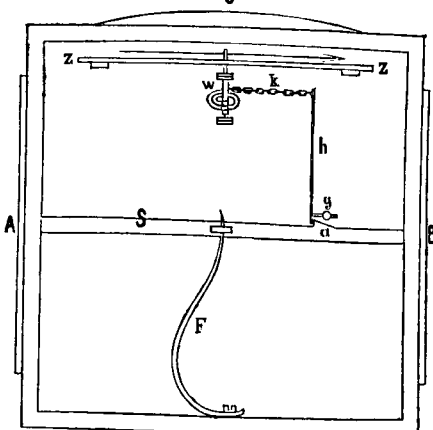
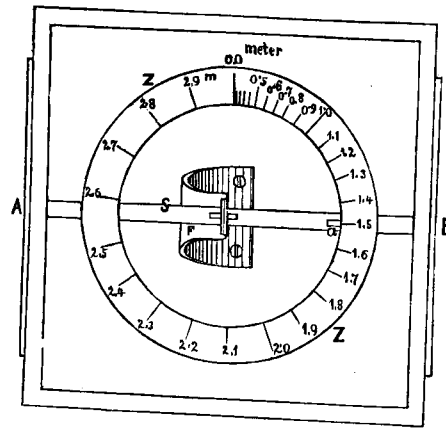


Fig. 3.

\*) Wir nehmen keinen Anstand, diese Mittheilung zu veröffentlichen, da die darin zu Grunde gelegte Idee der weiteren Verbreitung werth ist, müssen aber zugleich bemerken, dass die Construction des Instrumentes noch einer Vervollkommenung bedarf.

Die Redaction.

Fig. 3.



Die beiden Platten sind durch ein Stäbchen S verbunden, welches selber wieder mit einer hinreichend starken Feder F vereinigt ist. Die verhältnissmässig kleine Bewegung des Ansatzes a an dem Stäbchen S, vergrößert durch einen Hebel h sowohl, als durch die Abwicklung eines Kettchens k über eine kleine Welle w, die einen

Zeiger trägt, ist auf dem Zifferblatte abzulesen. Durch ein kleines Laufgewicht g und durch eine schwache Spiralfeder, die an der Welle w festsetzt, werden die bewegten Massen ausgeglichen und der Spielraum aufgehoben.

Taucht man den Apparat in das Wasser und lässt nur das Glas über dem Wasserspiegel, während die beiden Platten sich im Wasser befinden, so wird, wenn man die Platte bei A vorläufig für sich allein betrachtet, auf dieselbe der Seitendruck P und der durch die Strömung des Wassers erzeugte Stoss P' wirken, also den Druck  $P + P'$  zur Geltung bringen. Es handelt sich aber bloß um die Messung des Druckes P, folglich muss der statische Druck P eliminiert werden, was dadurch geschieht, dass auf die Platte bei B derselbe Druck P wirkt, wovon jedoch der hydrodynamische P' in Abzug kommt.

Auf das Stäbchen S wird also effectiv nur die Differenz der auftretenden Drücke:

$$(P + P') - (P - P') = + 2P' \text{ übertragen.}$$

Folglich wirken beide Platten so wie eine ideelle Platte von doppelter Fläche, die aber nur den Stoss des Wassers empfängt, ohne einen hydrostatischen Druck zu erleiden.

Dieser Druck von  $2P'$  wird die beiden Platten ausbauchen und das Stäbchen S so lange verschieben, bis die geweckte elastische Kraft in den Platten und der Feder F zusammen gleich ist dem einwirkenden Drucke.

Die Feder F wird sich, da die Verschiebung bei entsprechender Anordnung für Geschwindigkeiten von 0m bis zu 3m per Secunde z. B. 4mm beträgt, proportional dem Drucke durchbiegen, während der Zeiger das Zifferblatt durchläuft vom Nullpunkte der Theilung bis zu jenem Striche, der 3m Geschwindigkeit entspricht.

Die Theilung wäre empirisch zu bestimmen durch Eintauchen des Instrumentes in fließendes Wasser von bekannter Geschwindigkeit, oder durch Fortbewegen in stehendem Wasser.

Wollte man das Instrument an Punkten unter dem Wasserspiegel anwenden, so kann sich der Druck selbst registriren, z. B. durch einen zweiten Zeiger.

In diesem Falle hat man das Instrument an einer Stange im Wasserprofile einzustellen, dessen Geschwindigkeit zu ermitteln ist. Da die Geschwindigkeit im Profile etwas unter dem Wasserspiegel ein Maximum ist, aber dann stetig abnimmt, wenn man sich der Sohle des Wasserlaufes nähert, so ist die Geschwindigkeit ober dem Instrumente grösser als bei demselben.

Der Zeiger gibt also in Bezug auf die Entfernung vom Wasserspiegel zum Orte des Apparates ein Minimum des Ausschlages an, während derselbe wächst, sobald das Instrument gehoben wird. Im Spiegel angelangt, hat man bloß den Stand des Minimalzeigers abzulesen.

Dabei ist zu bemerken, dass das Instrument vor der Ablesung nicht aus dem Wasser gehoben werden darf, weil ausserhalb des Wassers kein Geschwindigkeitsdruck auf die Platten wirken kann, folglich der Zeiger auf den Nullpunkt weist und die selbstregistrirende Vorrichtung ebenfalls Null zeigen müsste.

Uebrigens dient dieses zugleich zur Prüfung der Richtigkeit des Nullpunktes der Theilung.

Ein Fehler wäre entweder zu beseitigen oder in Rechnung zu nehmen.

Fig. 4 gibt eine Einrichtung des Apparates, um die mittleren Geschwindigkeiten graphisch zu bestimmen.

Hier fällt die Theilung sammt Zeiger, Welle und Kettchen weg, und der vergrößernde Hebel  $h$ , welcher durch ein Kugelgelenk bei  $k$  mit dem Stäbchen  $S$  in Verbindung steht, trägt an seinem Ende ein gezahntes Bogensegment  $b$ , welches in eine Zahnstange eingreift, die einen Zeichenstift erhält.

Wirkt der Druck, so schwingt der Hebel dem Drucke angemessen und schiebt die in einer Führung sich bewegende Zahnstange auf und ab.

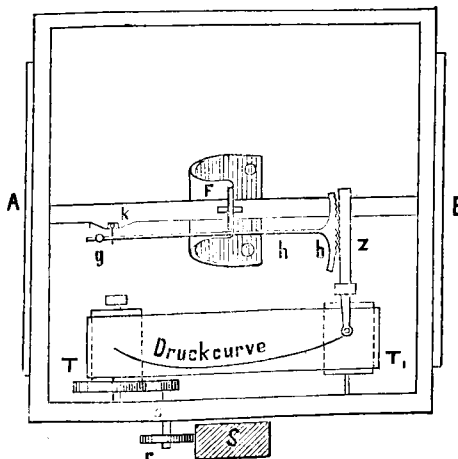
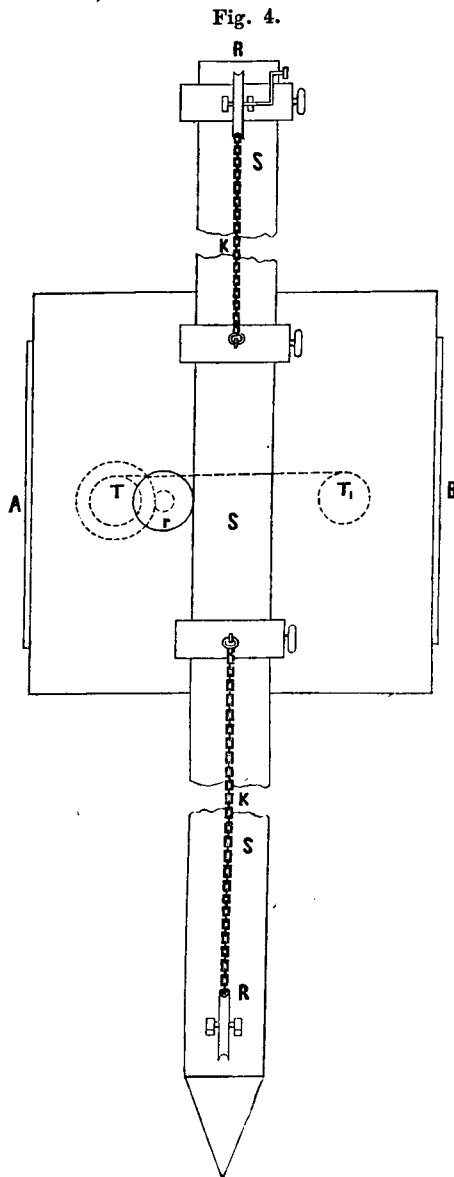
Es handelt sich nun, die Druckcurve zu zeichnen und die Punkte derselben mit den ihnen zugehörigen Entfernungen vom Wasserspiegel in Zusammenhang zu bringen.

Zu dem Ende wird das Gehäuse längs einer Latte mit eingelegter Zahnstange, die im Bette des Wasserlaufes festgestellt ist, durch eine Kette  $K$ , die über zwei Rollen  $R$  läuft, mittelst Kurbel bewegt.

In die Zähne an der Führungslatte  $S$  greift das Rädchen  $r$ , dessen Welle durch eine Stopfbüchse bei  $s$  in das Gehäuse reicht und mit seinem Getriebe  $t$  und durch passende Uebersetzung die Trommel  $T$  hinreichend langsam bewegt. Diese verlangsamte Bewegung überträgt die Trommel  $T$  auf den Papierstreifen, der sich von der Trommel  $T_1$  ab- und auf  $T$  aufwickelt und durch den Reibungswiderstand von  $T_1$  gespannt erhalten bleibt.

Der Zeichenstift bewegt sich in der Erzeugenden des Trommels  $T_1$ , und zeichnet also auf dem eben- und horizontal liegenden Papierstreifen die Druckcurve, deren Ordinaten die Drücke darstellen, während die zugehörigen Abscissen dem Abstände jener Punkte vom Wasserspiegel entsprechen.

Aus der so erhaltenen Curve kann man leicht eine mittlere



Ordinate bestimmen, welche die Höhe eines Rechteckes bildet, dessen Basis dem zurückgelegten Weg entspricht, und dessen Fläche gleich ist der Fläche zwischen Curve und Abscissenachse. Aus dem mittleren Drucke erhält man die mittlere Geschwindigkeit. Zur theoretischen Begründung sei bemerkt, dass der hydrodynamische Druck eine Function der Geschwindigkeit ist, ausgedrückt durch:

$$P = \frac{c^2}{2g} \gamma f,$$

wo  $P$ ,  $c$ ,  $g$ ,  $\gamma$ ,  $f$  Druck, Geschwindigkeit, Acceleration der Schwere, spezifisches Gewicht des Wassers und Plattenfläche bedeuten.

Da bei demselben Instrumente und in selbem Wasser  $\gamma$ ,  $f$ ,  $g$  constant bleiben, so ist auch

$$P = A c^2,$$

wo  $A = \frac{\gamma f}{2g}$  eine Constante bedeuten mag.

Dieser Gleichung entspricht eine Parabel, deren Scheitel im Ursprunge der Coordinaten liegt, deren Achse mit der Ordinatenachse zusammenfällt, und welche den Parameter  $\frac{1}{A} = \frac{2g}{\gamma f}$  besitzt.

Um die Empfindlichkeit für Geschwindigkeitsänderungen zu beurtheilen, sei das Verhältniss der Druck- und Geschwindigkeitsänderungen aufgestellt. Differenzirt man die Gleichung  $P = c^2 A$ , so erhält man

$$\frac{dP}{dc} = 2Ac.$$

Dieses Aenderungsverhältniss ist also selbst eine Function der Geschwindigkeit, und zwar direct proportional.

In Folge dessen erhält man bei Instrument, Fig. 1, keine äquidistante Theilung, sondern die Entfernung zweier aufeinander folgenden Theilstriche nimmt zu, je weiter sie vom Nullpunkte absteigen.

Den Druck  $P$  kann man aber auch bei sich gleichbleibender Geschwindigkeit vergrößern, durch die Grösse der gedrückten Plattenfläche.

$$\text{Für die Fläche } f_1 \text{ ist der Druck: } P_1 = \frac{c^2}{2g} \gamma f_1$$

$$\text{" " " } f_2 \text{ " " " } P_2 = \frac{c^2}{2g} \gamma f_2,$$

daher ist

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{f_1}{f_2}.$$

Man wird also gut thun, die Platten innerhalb practischer Grenzen zu vergrößern, sobald die zu bestimmenden Geschwindigkeiten in einem sehr langsam fließenden Wasserlaufe zu ermitteln sind.

Sollte man bei dem Instrumente für Ablesen des Druckes die Mühe scheuen, die Theilstriche ungleich zu machen, um die zugehörigen Geschwindigkeiten beisetzen zu können, so genügt auch eine Millimetertheilung.

Nur wäre eine Tabelle bedingt, in welcher als Argument die Ablesung des Zeigers eingeführt und die zugehörige Geschwindigkeit beigefügt ist.

Die etwaigen Zwischenwerthe können durch Interpolation gefunden werden.

Was die schädlichen Einflüsse betrifft, welche diesen Instrumenten nachtheilig sein könnten, so ist zu bemerken, dass jene Theile, welchen die Messung des Druckes obliegt, nur sehr kleine Reibungswiderstände aufweisen, während die grösseren Widerstände, welche bei dem zweitbeschriebenen auftreten, nur jene Theile betreffen, wo sie ohne Belang sind, da dieselben von der Hand, welche die Bewegung des Apparates im Wasser besorgt, überwunden werden und keinen Einfluss auf die Messung ausüben können.

Einfluss der Temperatur dürften auch weniger zur Geltung kommen, da die Temperaturänderungen im Wasser nicht gross sind, und während der Beobachtungsdauer jedenfalls verschwindend klein erscheinen.

Hoffentlich reicht die Empfindlichkeit der Instrumente, besonders des erstbeschriebenen, noch so weit, um Wassergeschwindigkeiten von 1 Centimeter per Secunde messen zu können.

Die practische Anwendung wäre ziemlich einfach.

Mit dem ersten Instrumente hätte man hinreichend viele Punkte

im Wasserprofile zu nehmen, um durch das arithmetische Mittel die mittlere Geschwindigkeit zu erhalten.

Die Anwendung des graphischen Hydrodynamometers wäre dagegen bedeutend bequemer.

Man wird z. B. zuerst den Apparat horizontal durch den Wasserspiegel bewegen und eine Curve erhalten.

Einige Aufnahmen in verticaler Richtung gemacht, liefern dann die Curven, mittelst welchen man die mittlere Geschwindigkeit finden kann.

Am 12. November 1871.

## Literarische Rundschau.

Die pneumatische Depeschbeförderung. Das Kreislauf-System. (Mit Abbildungen.)

In der ersten Sitzung der Session 1871—72 der Institution of Civil Engineers sprach H. Karl Siemens über jenen Gegenstand, und begann mit der Bemerkung, dass schon bald nach Einführung des elektrischen Telegraphen es nöthig befunden wurde, in grossen Städten Zweig-Telegraphen-Stationen einzurichten, welche Depeschen sowohl für das Central-Bureau sammeln, als auch von demselben empfangen konnten. Sowohl Telegraphendrähte als Botendienst wurden als Verbindung der Zweig-Stationen mit dem Central-Amte versucht, doch keines von beiden befriedigte. Nach solchen Erfahrungen verband die Electrical and International-Telegraph-Company ihre Central-Station in London und ihre nächsten Zweig-Stationen mittelst Röhren, durch welche Büchsen, welche die Telegramme enthielten, in einer Richtung durch Comprimirung und in der entgegengesetzten Richtung durch Verdünnung der Luft bewegt wurden. Dieses System hatte vergleichsweise eine beschränkte Leistungsfähigkeit, ausgenommen bei unbedeutenden Längen, da es nothwendig war, zu warten, bis eine Büchse den ganzen Weg zurückgelegt hatte, um eine andere in entgegengesetzter Richtung zu befördern. Auch waren keine Zwischen-Stationen zulässig, sondern je 2 Stationen mussten mit einer separaten Röhre verbunden werden.

In London wäre noch ein pneumatisches Rohr zu erwähnen, obwohl mit demselben nicht die Beförderung von Telegrammen oder einzelnen Briefen, sondern von grossen Packeten beabsichtigt wurde. Es ist die grosse gusseiserne Röhre von  $\cap$  förmigem Querschnitt von Euston-Station über Holborn zum General-Post-Office.

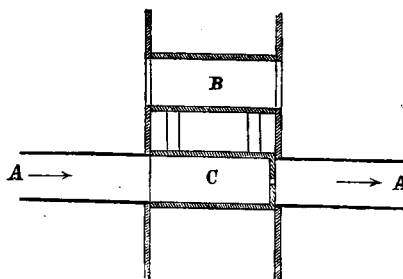
Im Jahre 1865 wurden die Central-Telegraphen-Station und die Börse in Berlin durch ein von der Firma Siemens & Halske in Vorschlag gebrachtes System miteinander verbunden. Dasselbe bestand in der Anlage einer zusammenhängenden von der Central-Telegraphen-Station zur Börse gehenden und wieder zur Central-Station zurückgehenden schmiedeiserne Röhre von  $2\frac{1}{2}$ " innerem Durchmesser, durch welche ein continuirlicher Luftstrom geleitet wurde. Derselbe wurde durch Comprimirung der Luft an einem, und durch gleichzeitige Verdünnung derselben am anderen Ende der Röhre hervorgebracht. Eine am Anfang der Röhre eingelegte Büchse wurde demnach in der einen Hälfte bis zur Börse, und, falls sie dort nicht herausgenommen wurde, in der zweiten Hälfte des Rohres wieder zurück bis zur Telegraphen-Station befördert. Der continuirliche Luftstrom wurde durch eine im Keller der Central-Telegraphen-Station aufgestellte und von einer Dampfmaschine getriebene Luftpumpe erzeugt. Später wurde das Netz solcher pneumatischen Röhren weiter ausgedehnt, so dass gegenwärtig in Berlin 32000 Fuss derselben gelegt sind. Der innere Durchmesser der Röhren wurde später mit 3" angenommen, und es wird derselbe beibehalten werden.

Auch in Paris war ein pneumatisches circuläres Röhrensystem in Anwendung, u. z. von der Central-Telegraphen-Station zur Madeleine, dem Grand Hôtel, der Börse, dem Post-Amt und zurück zur Telegraphen-Station — aber ohne durchgehenden Luftstrom. Jede Station war mit einem luftdichten Gefäss versehen, in welchem die enthaltene Luft durch Wasserdruck auf beiläufig  $\frac{2}{3}$  ihres Volumens comprimirte wurde, um sodann die Büchsen zur nächsten Station zu treiben. Die Leistungsfähigkeit dieses Systems ist aber sehr begrenzt, ausserdem ist der Wasserverbrauch enorm.

In London wurde im Jahre 1870 die erste Linie nach dem Kreislauf-System durch die Brüder Siemens, u. z. zwischen der Central-Telegraphen-Station und dem Haupt-Post-Amt ausgeführt. Nach  $\frac{1}{2}$  jähriger

befriedigender Verwendung wurde dieselbe über Fleet-Street-Office bis zum West-Strand-Office nächst Charing-Cross verlängert, so dass jetzt die Länge der in Betrieb stehenden Linie 3445 Yards und sonach die Länge der Röhren 6890 Yards beträgt. Alle diese Stationen stehen miteinander durch zwei, unmittelbar neben einander — 12" unter dem Strassenpflaster gelegte schmiedeiserne gezogene Röhren von 3" (79mm) innerem Durchmesser in Verbindung. Die Länge der einzelnen Rohre beträgt 18' 8" (5.9m). Sie stossen stumpf an einander und sind mittelst gusseiserner aufgeschobener Muffe, welche inmitten ihrer inneren Fläche ringförmig genau an die Röhren gepasst, auf beiden Seiten aber in der gewöhnlichen Weise mit Hanf und Blei gedichtet, sind, verbunden. Zu den Curven wurden Röhren verwendet, die nach einem Radius von 12'

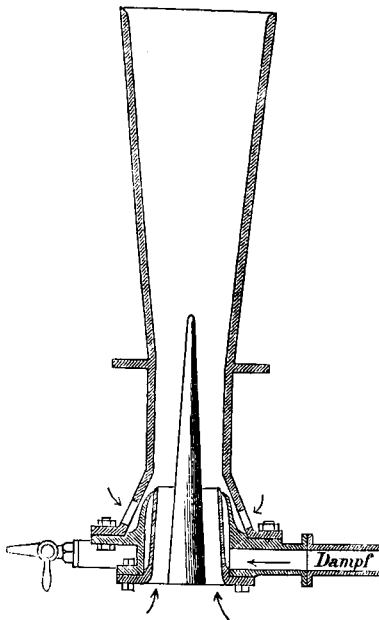
Fig. 1.



gebogen sind. Wassersäcke, durch einen schmalen Schlitz an der unteren Seite der Röhren mit diesen communicirend, sind an den tiefsten Stellen der Linie angebracht, um etwa durch Condensation gebildetes Wasser oder Staub u. dgl. aufzunehmen. Der beständig durch die Röhren gehende Luftstrom wird durch eine von einer Dampfmaschine getriebene Luftpumpe erzeugt, welche im Keller der Central-Telegraphen-Station aufgestellt ist.

Jede Station hat zwei Aufgabs- und Empfangs-Vorrichtungen, eine für das von der Haupt-Station kommende und eine für das zu derselben gehende Rohr. Eine solche Vorrichtung besteht, wie aus Fig. 1 zu ersehen, wo A A das Hauptrohr vorstellt, aus zwei kurzen neben einander befestigten und in einem Rahmen verschiebbaren Röhren, von denen jede in die Hauptlinie luftdicht eingeschoben werden kann. Die

Fig. 2.



eine dieser Röhren, das Abgabs-Rohr B ist ein hohler Cylinder von dem gleichen inneren Durchmesser wie das Hauptrohr, in welches er für gewöhnlich eingeschaltet ist, und dann jeder durch dasselbe gehenden Büchse ungehinderten Durchgang gestattet. Wird jedoch in dieses Rohr zuerst eine Büchse eingelegt, und dasselbe dann eingeschaltet, so wird die Büchse durch den Luftstrom weiter befördert.

Die Empfangsröhre C ist an ihrem „unteren“ Ende durch einen Boden, der in der Mitte ein kleines Loch hat, geschlossen. Wird sie eingeschaltet, so fängt sie die nächst ankommende Büchse auf, deren Anprall dadurch gemildert wird, dass die vor derselben befindliche Luft, welche durch das

kleine Loch im Boden nur langsam entweichen kann, als Stosskissen wirkt. Jede Station weiss genau die Zeit, wann die ihr zugehörige Büchse ankommt, und kann demgemäss die Empfangsröhre einschalten. Dieselbe hat einen  $\cap$  förmigen Querschnitt und oben einen flachen, mit einer Glasscheibe versehenen Deckel, um die Ankunft der Büchse beobachten, und sie herausnehmen zu können, ohne den Empfänger auszuschaalen, im Falle er auch die nachfolgende Büchse aufzunehmen hätte.

Damit der constante Luftstrom nicht unterbrochen wird, selbst wenn die Empfangsröhre mit aufgefangener Büchse im Hauptrohr sich befindet, so ist ein mit diesem auf gefangener Büchse im Hauptrohr sich communicirendes Seitenrohr angebracht.

Die Büchsen zur Aufnahme der Telegramme, Briefe etc. bestehen aus Cylindern von Guttapercha, Papier-maché oder Weissblech

überzogen mit Filz oder Leder. Sie dürfen nicht ganz genau in die Röhren passen. Die Geschwindigkeit, mit welcher sich dieselben bewegen, ist bei einem mittleren Druck von 7 Pfund per Quadr.-Zoll an einem Ende und bei einem Vacuum von 11" Quecksilbersäule am anderen Ende des Kreislaufes bei 530 Yards per Minute, (4 deutsche Meilen per Stunde).

Die Nothwendigkeit, eine Dampfmaschine mit Luftpumpe und Reservoirs zu haben, war ein grosses Hinderniss zur weiteren Ausbreitung der Depeschbeförderung durch pneumatische Röhren. Dies wurde durch die Anwendung eines Exhausters beseitigt, bei welchem der Dampfstrom direct auf die Luft wirkt. In diesem Dampfblase-Apparat, dessen Einrichtung und Wirkung Aehnlichkeit mit der eines Injectors hat, strömt der Dampf aus einer ringförmigen 1 Millimeter breiten Spalte und reisst die umgebende Luft, welcher er die grösstmögliche Fläche darbietet, sowohl innerhalb als auch ausserhalb jenes hohlen Cylinders mit sich fort. Bei gleicher Leistung erfordert ein solcher Exhauster weniger Dampf als zum Betrieb einer Dampfmaschine mit Luftpumpe benöthigt wird. Die Haupt-Anempfehlung desselben ist aber die Billigkeit seiner Anschaffung (Fig. 2).

In Berlin ausgeführte Experimente zeigen, dass selbst in sehr langen Linien bei Röhren mit geringem Durchmesser eine hinlängliche Schnelligkeit der Luftsäule erzeugt wird, wenn der Druck an beiden Enden auch nur innerhalb leicht zu erreichender Grenzen differirt. Wenn die Büchsen so gemacht sind, dass sie sich mit sehr geringer Reibung bewegen, so ist ihre Geschwindigkeit nahezu der der Luftsäule gleich. Da unter sonst gleichen Umständen die Geschwindigkeit des Luftstromes im Verhältniss der Quadratwurzel aus dem Rohrdurchmesser wächst, und im Verhältniss der Quadratwurzel aus der Länge der Rohre abnimmt, so kann die Länge bei gleichem Resultat in Bezug auf die Geschwindigkeit in demselben Verhältniss grösser werden, als der Rohrdurchmesser vergrössert wird.

Bis jetzt wurden solche pneumatische Röhren in London, Berlin und Paris nur zur Beförderung telegraphischer Depeschen verwendet. Allein die britische Post-Verwaltung zieht eben die Frage in Erwägung, ob es nicht vortheilhaft wäre, den Briefpostdienst in London mittelst pneumatischer Röhren zu betreiben. Mit einem solchen Vertheilungssystem würde eine Anhäufung von Briefen an den einzelnen Post-Ämtern leicht vermieden werden können.

The Engineer Nr. 829 vom 17. Nov. 1871.  
St.

## Recensionen.

**Ziegelstein-Architektur.** Auswahl praktischer Beispiele von F. W. Holz, Baumeister und Lehrer der Baukunst der königl. Bau-Akademie zu Berlin. Unter diesem Titel ist eine zweite Sammlung von Ziegel-Rohbau-Details im Verlage von Carl Scholtze in Leipzig erschienen, welche sich sowohl durch Reichhaltigkeit und präzise Ausführung der lithographirten 20 Tafeln, als auch durch Originalität der darin dargestellten Formen auszeichnet. Die Tafeln enthalten Haupteingangsthüren, Fenster verschiedenster Form, als da sind: gewöhnliche Fenster, Fenster mit Masswerk und im Spitzbogen, gekuppelte Fenster, Rosetten-Fenster, dann durchbrochene Brustwehren und eine Reihe von oft sehr reizenden Hauptgesimsen und Hallen-Anlagen. Die Ausstattung ist geschmackvoll und elegant, nur finden wir den Preis von 8 fl. ö. W. für die allgemeine Verbreitung, die wir dem Werke wünschen, etwas zu hoch.

**Formen-Elemente aus der gesamten Ornamentik** für Architekten, Baugewerksmeister, Kunst- und Gewerbetreibende etc. sowie für Akademiker, Polytechniker, Bau- und Gewerbeschüler etc. Entworfen und gezeichnet von Architekt Hittenkofer, Lehrer der herz. Braunsch. Baugewerksschule in Holzminden.

Wir finden in diesem Werke auf 25 sauber lithographirten Tafeln eine reichhaltige Auswahl von Formen-Elementen, zusammengestellt nach den wichtigsten Stylen der Vergangenheit und Gegenwart. In der Zeichnung correct und klar verkünden dieselben ein richtiges Verständniss der verschiedenen Stylrichtungen und sind ganz geeignet dem componirenden Architekten, Kunst- und Gewerbetreibenden seine Aufgabe

wesentlich zu erleichtern, sowie den noch lernenden Bau- und Gewerbeschüler in die richtigen Bahnen zu leiten.

Ein beigegebener compendiöser Text gibt einen historischen Ueberblick der Entwicklung des Ornamentes der verschiedenen Kunstepochen vom ägyptischen Ornament angefangen bis auf die modernen Bestrebungen.

Das Werk scheint uns besonders geeignet den Meistern und Jüngern der Kunst-Industrie eine reiche Fundgrube für ihre Arbeiten zu werden. Die Ausstattung ist, wie bei allen Werken aus der Verlags-handlung von Carl Scholtze in Leipzig, elegant und geschmackvoll.  
S.

**Der Bau der Brückenträger** mit besonderer Rücksicht auf Eisenconstructions von Fr. Laissle und Ad. Schübler. Zweiter Theil. Stuttgart 1871. (Verlag Paul Neff.)

Dieser zweite Theil bildet die Fortsetzung des bereits in dritter Auflage erschienenen, also bereits allgemein bekannten ersten Theiles. Während der erste Theil insbesondere die Fundamentalsätze der Festigkeitslehre entwickelt, die äusseren Kräfte und ihre Momente frei aufliegender und continuirlicher Brückenträger bestimmt, sowie endlich Regeln für Brückenträger mit vollen Wandungen (namentlich Blechbrücken) aufstellt, gibt der zweite Theil eine Theorie der Fachwerkbrücken und Gitterbrücken. Warum in einem theoretisch gehaltenen Werke eine Eintheilung in Fachwerkbrücken und Gitterbrücken getroffen wird, da doch für beide dieselbe Theorie gilt, begreifen wir allerdings nicht. Die Fachwerkbrücken werden in solche mit geradlinig horizontalen Gurtungen, in parabolische Träger und in gekrümmte nicht parabolische Träger getheilt. Die Gitterbrücken werden in solche mit beiderseits gleichen Stäben ohne Verticalständer, in solche mit flachen Stäben und Verticalständern und in solche mit steifen Streben und flachen Zugbändern getheilt.

Alle Regeln sind durch zahlreiche Beispiele aus der Praxis erläutert.

Der letzte Abschnitt, welcher „Ergänzungen und Schlussbetrachtungen“ überschrieben ist, bespricht in Kurzem die Röhrenbrücken und Hängebrücken und gibt die Renaudot'schen Tabellen über continuirliche Träger mit vier und fünf Oeffnungen wieder.

Auf acht lithographirten Tafeln sind die als Beispiele aufgestellten ausgeführten Brücken dargestellt.

Die Ausstattung des Werkes ist eine gute.

W.

**Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1872.** Ein Taschenbuch nebst Notizbuch für Architekten, Baumeister, Civil-Ingenieure, Eisenbahn- und Maschinenbau-Ingenieure, Studierende an polytechnischen Hochschulen etc. Herausgegeben von Prof. Dr. R. Sonndorfer. Wien, bei R. v. Waldheim.

Sonndorfer's Ingenieur- und Architekten-Kalender hat sich in den wenigen Jahren seines Bestehens in fachmännischen Kreisen eingebürgert. Der uns vorliegende vierte Jahrgang rechtfertigt wieder vollkommen die allgemeine Beliebtheit dieses Buches, welches in bündiger und zweckmässiger Form die wichtigsten und oft gebrauchten mathematischen, physikalischen und mechanischen Tabellen, Mass- und Gewichtstabellen — diesmal mit besonderer Berücksichtigung des metrischen Systems — zahlreiche Resultate und Notizen für Maschinenbau und Baukunde, Heizung und Ventilation, sowie die bezüglichen neueren Gesetze und Verordnungen enthält. Wir erwähnen hier insbesondere das Gesetz vom 7. Juli 1871, betreffend die Erprobung und periodische Untersuchung der Dampfkessel und die Verordnung des Handelsministeriums vom 7. Juli 1871, betreffend die Sicherheitsvorkehrungen gegen Dampfkesselexplosionen, welche beide am 12. Jänner 1872 in Wirksamkeit treten. Eine bis zum Momente des Druckes richtiggestellte, gut ausgeführte Eisenbahnkarte der österr.-ungar. Monarchie bildet eine willkommene Beilage zu dem im Ganzen recht hübsch ausgestatteten Werke.  
S.



**Die Strassen- und Eisenbahn-Curve.** Formeln und Tabellen zum Behufe des Bogenaussteckens nach einer schnellen, in allen Fällen, namentlich im coupirtten Terrain und bei Gebirgsbahnen practisch anzuwendenden Methode. Von Moriz Morawetz, Inspector der k. k. priv. österr. Nordwestbahn. 3. Aufl. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartleben's Verlag, 1871.

Dieses Werkchen, für dessen practischen Werth die nach Kurzem nöthig gewordene 3. Auflage spricht, behandelt den Fall des Bogenaussteckens nach der bekannten Methode, wenn die Tangente und der Anfangspunkt des Bogens gegeben ist, und mit einem Winkelinstrumente, von diesem Punkte aus, Sehn von bestimmter Länge abgesteckt werden.

Die im Buche enthaltenen, sehr practisch für jedes Mass eingerichteten Tabellen, von  $R = 50$  bis  $R = 2000$  reichend, geben die Winkel an, welche Sehn von bestimmter Länge mit der Tangenten einschliessen.

Den Tabellen ist eine kleine Gebrauchsanweisung und eine Formelzusammenstellung vorausgeschickt.

G.

## Verhandlungen des Vereins.

### Sitzungsberichte.

#### Protokoll

der Monatsversammlung vom 2. December 1871.

Vorsitzender: Der Vereins-Vorsteher, Herr Oberbaurath Fr. Schmidt.  
Anwesend: 191 Mitglieder.

Schriftführer: Der Vereins-Secretär F. M. Friese.

1. Das Protokoll der Monatsversammlung vom 4. November l. J. wird verlesen, richtig befunden und unterzeichnet.

2. Der Geschäftsbericht (Beilage A) für die Zeit vom 5. November bis 2. December l. J. wird vorgetragen und ohne Bemerkung zur Kenntniss genommen.

Hierauf wurde zu wissenschaftlichen Verhandlungen übergegangen, mit welchen die Versammlung geschlossen wurde.

### Geschäftsbericht Beilage A.

für die Zeit vom 5. November bis 2. December 1871.

a) Als wirkliche Mitglieder des Vereines sind aufgenommen worden die Herren:

Adamczka Johann, Oberingenieur der 1. ung.-galiz. Eisenbahn, Wien. — Ast Wilhelm, Oberingenieur der mähr.-schles. Centralbahn, Wien. — Baumann R., Ingenieur-Assistent, Wien. — Benedict Johann, Ingenieur, Wien. — Bichal Friedrich, Ingenieur der pr. österr. Nordwestbahn, Wien. — Bonn Daniel, Hauptmann im Geniestabe, Wien. — Borkowitz Johann, k. k. Oberingenieur bei der Donauregulirung, Wien. — Brandner Ignaz, k. k. Commissär der General-Inspection für Eisenbahnen, Wien. — Brückner Otto, Ingenieur im Stadtbauamte, Wien. — Buschek Josef, Ingenieur-Assistent im Stadtbauamte, Wien. — Canestrini Romedio, Ingenieur, Wien. — Demme Arthur, Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Engel Emil, Civil-Ingenieur, Wien. — Görz Josef, Ingenieur, Wien. — Guhrauer Alfred, Constructeur der Sigl'schen Maschinenfabrik, Wien. — Hase Heinrich, Architekt, Wien. — Hauer Hugo, Ritter von, Ingenieur-Assistent der priv. Kais. Elisabethbahn, Wien. — Heinrich Fridolin, Ingenieur der Bauunternehmungen von M. H. Weikersheim u. Comp., Körmend. — Holmes Georges, Ingenieur, Wien. — Hübel Florian, Ingenieur-Assistent der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Ipser Franz, Ingenieur der Karlstadt-Fiumanerbahn, Wien. — Iszkowski Romuald, Ingenieur-Eleve der Donauregulirung, Wien. — Jeanreneou Felix, Maschinenfabrikant, Wien. — Jeitteles Richard, Commissär der k. k. General-Inspection für Eisenbahnen, Wien. — Kadarz Theodor, k. k. Major im Bauverwaltungs-Offiziercorps, Wien. — Kant Johann, Ingenieur der Bauunternehmungen. Walbaum et Meidinger, Wien. — Klar Christof, Oberlieutenant der Geniewaffe, Wien. — Klug Franz, k. k. General-Inspections-Commissär der österr. Eisenbahnen, Wien. — Langer Johann,

Maschinendirector der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Mauch Richard, Civil-Ingenieur, Wien. — Neher Heinrich, Ingenieur im Stadtbauamte, Wien. — Pauser Adolf, Ingenieur-Assistent der priv. Kronprinz Rudolfsbahn, Wien. — Prangen Wilhelm v., technischer Consul der Unionbank, Wien. — Pfhoda Anton, Ingenieur und Bauführer der Herren Gebrüder Klein, Gross-Wasser bei Gross-Wisternitz. — Rienzner Jakob, Ingenieur, Wien. — Schaden Karl, Architekt, Wien. — Schönbach Josef, Telegraphen-Ingenieur der priv. Kais. Elisabethbahn, Wien. — Schürz Josef, Architekt, Wien. — Steinbrecher Gustav, Ingenieur-Adjunct der priv. Kais. Ferd.-Nordbahn, Wien. — Steinmüller Friedrich, Ingenieur der ung. Westbahn, Körmend. — Steyrer Ernst, Ingenieur in der Maschinenfabrik des Herrn G. Sigl, Wien. — Stern Albin, königl. ung. Ingenieur, Delnice. — Thumb Victor, Civil-Ingenieur, Wien. — Thursfield W. E., Ober-Ingenieur, Wien. — Wagner Adolf, Ingenieur der Vorarlbergbahn, Wien. — Wahlberg Moriz, Ingenieur, Wien.

b) Aus dem Vereine sind ausgeschieden die Herren:

Engelhard Carl, Ingenieur der a. priv. Kais. Ferd.-Nordbahn, Wien. — Gross Wilhelm, Stadtbaumeister, Wien. — Rochlitz Julius von, Inspector für Hochbau, im königl. ungar. Ministerium, Ofen.

c) Zuwachs der Vereinsbibliothek:

Situationsplan der Donau bei Wien. 1871. 12 Blätter Zeichnungen. — Die Eisenbahnen Ungarns, von L. Stüdenhorst. 1871. Verlag des Autors. 1. Heft. Geschenk des Herrn Verfassers. — Bau der Locomobilen, von H. Weber. 1871. 2 Bände. Die Nro. 3 u. 4 von der Verlagsbuchhandlung Baumgärtner in Leipzig zur Besprechung. — Album des Brückenbaues bei Mauthausen. 1871. 13 Blätter Photographien. — Album des Brückenbaues bei Nussdorf. 1871. 6 Photographien. — Luftschleuse, System Klein, Schmoll und Gärtner. 1871. 1 Blatt Zeichnung. — Donaubrückenbau bei Nussdorf. 1871. 1 Blatt Grossfolio, Photographie. — Portefeuille für Forstwirthe, Taxatoren, Ingenieure, Baumeister etc. Von C. Schindler. Wien. 1872. 1. Bd. Von der Verlagsbuchhandlung Faesy u. Frick zur Besprechung. — Eisenbahnoberbau auf den Linien der Südbahn. Von R. Paulus. 1872. 1. Bd. Von der Verlagsbuchhandlung Lehmann & Wentzel zur Besprechung.

d) Mittheilungen des Vereinsvorstehers.

In Folge der von der letzten Generalversammlung beschlossenen Abänderung der Statuten ist eine entsprechende Modification unserer Geschäftsordnung nothwendig geworden.

Ihr Verwaltungsrath hat daher, wie Ihnen bereits in der Monatsversammlung am 4. März l. J. bekanntgegeben wurde, ein Comité, bestehend aus den Herren: J. Dörfel, A. Fölsch, M. Morawitz mit der Aufgabe betraut, die Geschäftsordnung mit Rücksicht auf die nothwendige Uebereinstimmung mit den abgeänderten Statuten zu revidiren und zugleich auch jene Abänderungen in Antrag zu bringen, welche mit Rücksicht auf die gegenwärtigen Verhältnisse und Bedürfnisse des Vereines als nothwendig oder zweckmässig erscheinen dürften.

Dieses Comité hat sich später durch Zuwahl des Herrn J. Fanta verstärkt und seinen Bericht bereits Ihrem Verwaltungsrathe vorgelegt, welcher Ihnen demnächst das ganze Elaborat zur Schlussfassung vorlegen wird.

Vereinsmitglied Herr Julius Mahler hat Ihren Verwaltungsrath um Begutachtung einer neuen Steinbohrmaschine ersucht.

Da dieses Ansuchen dringlich war, wurde sofort ein Comité, bestehend aus den Herren: W. Dostal, A. Fölsch, F. M. Friese, M. Pischhof, E. Pontzen, P. v. Rittinger, J. Trauzl mit dieser Begutachtung betraut.

Dieses Comité hat auch sofort die Begutachtung vorgenommen und hierüber Bericht erstattet.

Das k. k. Ackerbauministerium hat den Verein um ein schriftliches Gutachten über zwei Verordnungs-Entwürfe ersucht, welche sich auf die Bestimmungen über die Form der Staumasse (Wasserstandszeichen) und die bei deren Aufstellung zu beachtenden Vorschriften, dann über die Einrichtung und Führung des Wasserbuches und der Wasserkarten beziehen.

Ihr Verwaltungsrath hat mit dieser Aufgabe ein Comité betraut, welches aus den Herren: v. Altvater, Herr, Junker, v. Podhagsky, v. Rittinger, Stach und Wex besteht.

Die Bauleitung Tabor der Kaiser Franz-Josef-Bahn hat eine Sammlung von 29 Stücken verschiedener Bausteinmuster für unsere Sammlung übersendet.

Die Musterstücke sind im ersten Lesezimmer zur Ansicht aufgestellt; das Einlangen der zugehörigen Notizen ist demnächst zu gewärtigen.

Es wird hierauf zu den wissenschaftlichen Vorträgen übergegangen, und zwar spricht zunächst Herr Ingenieur Rottmayer über die Ausführung der schmalspurigen Eisenbahn Lambach-Breitenschützing folgendermassen:

In neuerer Zeit wurde die Frage der schmalspurigen Bahnen wieder lebhafter in den Kreis der öffentlichen Besprechung gezogen, das „für“ und „wider“ eingehend erörtert und zum Theile eifrig für die versuchsweise Ausführung von Schmalbahnen plaidirt. — Gestatten Sie mir nun, über eine der ältesten schmalspurigen Bahnen mit Locomotivbetrieb, über die Gmundnerbahn, für welche eine Fortsetzung der schmalen Spur auf der Hauptbahn projectirt und in diesen Tagen, der Hauptsache nach vollendet worden ist, eine kurze Mittheilung zu machen.

Die Lambach-Gmundner Bahn, nicht ganz vier Meilen lang, empfängt zum weitaus grössten Theile ihre Frachtsendungen, beziehungsweise gibt dieselben ab in der Station Lambach der breitspurigen Bahn. In Lambach macht sich daher der für die schmalspurigen Bahnen so nachtheilige Umladezwang in besonderer Weise fühlbar, und treten die Nachtheile, die mit der Umladung verbunden sind: Umladespesen, Verzögerung der Spedition, grösseres Calo bei unverpackten Producten, Aufhalten der Wagen, Verstellen des Platzes etc. immer greller hervor, jemehr der Verkehr sich hebt.

In Folge einer Anregung und Anordnung des kaiserl. Rathes v. Michel wurde nun ein Project zur Ausführung gebracht, wonach für einen grossen Theil der Frachtsendungen die Umladung entfallen wird.

Die Hauptfracht der Lambach-Gmundner Bahn, in der Richtung nach Gmunden, ist die Braunkohle aus dem Wolfsegger Revier, welche in der Station Breitenschützing der Hauptbahn zur Aufgabe gelangt. Auf der Hauptbahn wird die Kohle von Breitenschützing bis Lambach — 1 Meile weit — befördert, dort umgeladen und dann auf der Gmundner Bahn, 4 Meilen nach Gmunden oder selbst nur 2½ Meilen nach der Station Eichberg, transportirt.

Der Umladezwang ist bei der hier verhältnissmässig kurzen Transportdistanz um so empfindlicher.

Nachdem nun die Saline in Ebensee die bisherige Productionsweise mit Brennholz ganz auflassen, und nunmehr Braunkohle consumiren wird, so erreicht der Transport der Kohle in dieser Richtung bereits 800.000, und demnächst 1 Million Centner per Jahr.

Die Umladung dieser Fracht entfällt nun in Folge der Fortsetzung der Schmalbahn auf der breitspurigen Hauptbahn — von Lambach bis Breitenschützing. — Ein dritter Schienenstrang wurde hier so eingelegt, dass die Kohlenzüge der Gmundner Bahn direct von, beziehungsweise bis Breitenschützing verkehren. — Die Anlage selbst ist in äusserst einfacher Weise ausgeführt. Die Spurweite der Gmundner Bahn ist 3' 6"; der dritte Strang ist aus lauter alten Schienenstücken von 15', 12' und 9' Länge hergestellt, die Stösse sind zum Theile auf den Schwellen, zum Theile freischwebend; auf eine genaue Eintheilung brauchte bei dem geringen Drucke, der bei keinem Fahrzeuge 40 Centner per Rad erreicht, und bei der geringeren Fahrgeschwindigkeit nicht Rücksicht genommen zu werden.

Bei der Abzweigung in Lambach war eine gewöhnliche Kreuzung zu 5°, ein halber Wechsel — mit nur Einer Zungenschiene erforderlich. — Etwas anders stellt sich die Sache bei der Abzweigung in Breitenschützing, wo bei der geringen Differenz zwischen den beiden Schienensträngen von nur 1' 0" 6" eine Kreuzung mit Herzstück in der gebräuchlichen Form nicht mehr gut anzubringen war. Es wurde hier abgeholfen durch die Anlage von 2 halben Wechseln, deren Zungenschienen so gekuppelt sind, dass mit dem einen Ausrückständer immer beide Wechsel zugleich in die gewünschte Stellung kommen. — Für gewöhnlich sind sämmtliche in der Hauptbahn eingelegte halbe Wechsel auf die breite Spur der Hauptbahn gerichtet, und obwohl in Lambach wie in Breitenschützing der betreffende Weichenwärter unmittel-

telbar zunächst dieser Wechsel postirt ist, auch die gewöhnliche Sperrvorrichtung angebracht.

Die Probefahrten haben bereits stattgefunden und hat sich hierbei die Anlage vollkommen bewährt.

Die Kosten der Gesamtherstellung, einschliesslich der neuen Geleisanlagen, in der Station Breitenschützing, betragen nach der Detailberechnung 34.800 fl.

Der Verkehr auf der Gmundner Bahn erhält durch die Fortführung dieser Schmalbahn einen neuen Aufschwung, welcher bei der in Aussicht stehenden Weiterführung des Locomotivbetriebes auf der schmalspurigen Kohlenbahn von Breitenschützing bis zu den Gruben selbst, noch grössere Dimensionen annehmen wird. — Ich glaubte dieses Beispiel der Verbindung einer Schmalbahn mit einer breitspurigen Bahn, wie es meines Wissens in Oesterreich bis nun das erste Mal ausgeführt worden ist, seiner Einfachheit und des günstigen Erfolges wegen zu Ihrer gefälligen Kenntniss bringen zu dürfen.

Hierauf hält Herr Professor Grueber aus Prag einen Vortrag über die künstlerische Anschauung, worauf die Sitzung geschlossen wurde.

*Wochenversammlung am 9. December 1871.*

Vorsitzender: Der Vereinsvorsteher Herr Oberbaurath Fr. Schmidt.  
Anwesend: 327 Mitglieder.

Der Vorsitzende theilt der Versammlung mit, dass Herr Kupferstecher Bültmayer einen von demselben angefertigten sehr schönen, grossen Kupferstich der Stephanskirche in Wien dem Vereine zum Geschenk gemacht hat. Der Stich ist im Vereinslocale ausgestellt und liegt für jene Mitglieder, welche ein Exemplar davon zu haben wünschen, eine Subscriptionsliste daselbst auf.

Hierauf hält Herr Ingenieur Aug. Fölsch seinen auf Seite 329 dieses Heftes abgedruckten Vortrag über den Bau und Betrieb amerikanischer Eisenbahnen.

Die Sitzung schliesst mit dem Vortrage des Herrn Architekten Prokop über den Rechtsstandpunkt des Ringofen-Privilegiums, welchen wir seiner Wichtigkeit wegen demnächst vollständig bringen werden.

## Gesetze und Verordnungen.

### Gesetz vom 7. Juli 1871 \*)

*betreffend die Erprobung und periodische Untersuchung der Dampfkessel.*

Mit Zustimmung beider Häuser des Reichsrathes finde Ich anzuordnen, wie folgt:

§. 1. Die Erprobung und periodische Untersuchung der Dampfkessel wird nach Wahl der Parteien entweder durch einen von der Staatsbehörde bestellten Prüfungscommissär oder, wenn der Benützer des Dampfkessels einer zu diesem Zwecke constituirten Gesellschaft als Mitglied angehört, durch die amtlich hiezu autorisirten Organe dieser Gesellschaft nach den diesfalls bestehenden Verordnungen und Vorschriften vorgenommen.

Die von diesen Organen der Gesellschaft über eine Prüfung oder Revision von Dampfkesseln ausgestellten Bescheinigungen sind den von Staatsorganen ausgestellten derartigen Bestätigungen gleich zu halten.

Den von den untersuchenden Organen aus Anlass der Prüfung oder Revision der Dampfkessel getroffenen Anordnungen ist unweigerlich Folge zu leisten.

§. 2. Für die durch amtlich bestellte Prüfungscommissäre vorgenommene Prüfung eines Dampfkessels und für die Jahresrevisionen sind nach Massgabe der Heizfläche die nachstehend festgesetzten Taxen zu entrichten.

Heizfläche	Quadratfuss	Probetaxe	Revisionstaxe
weniger als . . . . .	25	5 fl.	1 fl.
von . . . . .	25—100	10 "	2 "
von . . . . .	100—500	15 "	3 "
über . . . . .	500	20 "	4 "

Reichsgesetzblatt, XLII. Stück; ausgegeben am 12. October 1871. Dieses Gesetz, sowie die folgende Ministerialverordnung treten am 12. Jänner 1872 in Wirksamkeit.

Wenn mehrere Dampfkessel mit einander verbunden sind, deren jeder eine eigene Feuerung besitzt und für sich benützt werden kann, so sind die obigen Gebühren für jeden einzelnen Kessel zu entrichten.

§. 3. Die Bestimmungen über die Construction, Aufstellung, Erprobung und periodische Untersuchung der Dampfkessel, sowie überhaupt alle übrigen, die Sicherheitsvorkehrungen gegen Dampfkessel-Explosionen betreffenden Bestimmungen werden im Verordnungswege erlassen.

§. 4. Dieses Gesetz tritt drei Monate nach der Kundmachung desselben in Wirksamkeit.

Mit dem gleichen Zeitpunkte tritt die Ministerialverordnung vom 1. September 1866 (R.-G.-Bl. Nr. 107) ausser Kraft.

§. 5. Mit der Durchführung dieses Gesetzes ist der Handelsminister und Minister des Innern beauftragt.

Ischl, am 7. Juli 1871.

**Franz Joseph** m. p.

**Hohenwart** m. p.

**Schäffle** m. p.

### **Verordnung des Handelsministeriums im Einverständnisse mit dem Ministerium des Innern vom 7. Juli 1871,**

*betreffend die Sicherheitsvorkehrungen gegen Dampfkessel-Explosionen.*

In Ausführung des Gesetzes vom 7. Juli 1871 wird verordnet, wie folgt:

§. 1. Als Dampfkessel im Sinne der gegenwärtigen Verordnung werden alle jene Gefässe betrachtet, welche dazu dienen, um Flüssigkeiten in Dämpfe von einer höheren Spannung, als jene des atmosphärischen Luftdruckes zu verwandeln.

§. 2. Die Wahl des Materiales, dann die Bestimmung der Stärke desselben, sowie die Art der Construction und Ausführung der Dampfkessel bleibt dem Verfertiger unter seiner eigenen Verantwortung überlassen. Nur die Verwendung von Gusseisen und Messingblech zu den Wandungen der Dampfkessel, der Feuer- und Siederöhren ist im Allgemeinen untersagt; doch ist es gestattet, sich des Messingbleches zu Feuer- und Siederöhren bis 4 Wiener Zoll Durchmesser zu bedienen.

Zu den Wandungen sind in obiger Beziehung nicht zu zählen: Dampfdome, Ventilgehäuse, Mannlochdeckel, Siederohr-Vorköpfe, Deckel von Reinigungslucken, Rohrstutzen und Deckel zu denselben, die Rohrstutzen jedoch nur dann, wenn sie weder vom Kesselmauerwerke umschlossen, noch vom Feuer oder den erhitzten Gasen berührt werden.

Für besondere Kessel-Constructionen kann die Anwendung des Gusseisens zu anderen, als den vorbenannten Constructionstheilen der Wandungen durch das Handelsministerium im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern von Fall zu Fall bewilligt werden.

Die bezüglichlichen Eingaben sind stets mit im Massstabe ausgeführten oder mit den betreffenden Maassen beschriebenen Zeichnungen der betreffenden Kessel und der fraglichen Constructionstheile zu belegen.

Hinsichtlich der vom Auslande bezogenen Kessel trifft die Verantwortlichkeit auch den Benützer.

§. 3. An jedem Dampfkessel müssen folgende Armaturstücke vorhanden sein, für deren guten Zustand der Kesselbenützer verantwortlich ist:

- a) wenigstens Ein Sicherheitsventil, und wenn der Dampfkessel mehr als 25 Wiener Quadr.-Fuss Heizfläche hat, mindestens zwei Sicherheitsventile.

Die Belastung derselben muss der Dampfspannung, für welche der Kessel erprobt wurde, entsprechen, und sie dürfen bei stationären Dampfkesseln nur mit Gewichten in der Art belastet werden, dass bei mittelbarer Belastung das Gewicht am äussersten Angriffspunkte des Hebels wirkt. Bei Federwaagen muss die Maximalspannung der Feder der Maximalspannung des Dampfes entsprechend begrenzt sein;

- b) wenigstens Ein richtiger und verlässlicher Manometer, auf dessen Theilung die für den betreffenden Kessel zulässige Maximal-Dampfspannung besonders markirt, und welcher zur Anbringung eines Control-Manometers eingerichtet ist;

- c) wenigstens Eine verlässliche Speisevorrichtung, welche den Kessel reichlich mit Wasser versorgen kann und an ihrer Einmündung in

denselben mit einem selbstthätigen Ventile zur Verhinderung des Wasserabflusses aus dem Kessel versehen ist.

- Für mehrere mit einander verbundene (gekoppelte) Kessel genügt eine Speisevorrichtung mit Einem Speiserohre, jedoch muss jeder Kessel einen, nebst der Absperrvorrichtung auch noch mit einem selbstthätigen Ventile versehenen Speisekopf besitzen;
- d) mindestens zwei brauchbare Vorrichtungen zur Erkennung des Wasserstandes im Kessel, welche von einander unabhängig functioniren.

Von diesen Vorrichtungen muss wenigstens eine den für den bestimmten Kessel zulässigen tiefsten Wasserstand deutlich markiren, welcher jedoch immer so hoch liegen muss, dass auch bei beweglichen Kesseln, mit Rücksicht auf deren Schwankungen, die höchste vom Feuer berührte Fläche noch hinreichend vom Wasser bedeckt bleibt.

Auf Dampftrocknungs- und Ueberhitzungs-Apparate finden die vorstehenden Bestimmungen keine Anwendung.

Dampfkessel von weniger als  $1\frac{1}{2}$  Wiener Eimer oder 2.7 Wiener Kubikfuss Inhalt sind von den unter b), c) und d) aufgeführten Sicherheitsvorkehrungen befreit.

§. 4. Kein Dampfkessel, welcher mehr als  $\frac{1}{2}$  Wiener Eimer oder 2.7 Wiener Kubikfuss Inhalt hat, er mag im In- oder Auslande verfertigt worden sein, darf unter Verantwortlichkeit des Benützers früher verwendet werden, bis er der in dieser Verordnung vorgeschriebenen Probe unterworfen und bei derselben als tauglich befunden worden ist.

Diese Probe kann nach freier Wahl der Parteien entweder durch einen der amtlich bestellten Prüfungscommissäre, deren Namen und Wohnsitze nebst dem ihnen zugewiesenen Bezirke von der politischen Landesstelle kundgemacht werden, oder — wenn der Benützer des Kessels einer vom Staate autorisirten Gesellschaft zur Ueberwachung des Dampfkesselbetriebes als wirkliches Mitglied angehört — nach den Bestimmungen des Gesetzes vom 7. Juli 1871 — von den amtlich hiezu ermächtigten Organen dieser Gesellschaft vorgenommen werden.

Die Probe hat, gleichviel, ob sie von amtlichen oder Privatorganen vorgenommen wird, stets vor der allfälligen Einmauerung oder Verkleidung des Kessels nach den, für die amtliche Prüfung bestehenden Vorschriften stattzufinden.

Der bei derselben anzuwendende Probedruck hat bei Dampfkesseln, welche bis zu einer effectiven Dampfspannung von zwei Atmosphären benützt werden sollen, das Doppelte, bei Kesseln, welche für eine höhere Dampfspannung benützt werden sollen, das Ein- und Einhalbfache des zulässigen grössten Druckes, vermehrt um den Druck von Einer Atmosphäre zu betragen.

§. 5. Jeder Dampfkessel muss mit dem Namen des Verfertigers und dem Jahre der Anfertigung bezeichnet sein, und es muss die für denselben bewilligte höchste effective Dampfspannung, in Atmosphären oder in Pfunden auf den Wiener Quadr.-Zoll ausgedrückt, an einer leicht sichtbaren Stelle des Kessels kennbar und dauerhaft ersichtlich gemacht werden.

§. 6. Ueber jede Kesselprobe wird eine Bestätigung ausgestellt, welche der Kesselbenützer aufzubewahren hat.

§. 7. Erprobung eines Dampfkessels ist in folgenden Fällen zu wiederholen:

- a) Wenn eine wesentliche Veränderung der Construction des Kessels vorgenommen wird;
- b) wenn bei einer Ausbesserung mehr als der 20. Theil der Kesseloberfläche ausgewechselt wurde.

Die Auswechslung von Feuerröhren bis zu 4 Wiener Zoll Durchmesser bedingt bei Röhrenkesseln keine neue Erprobung;

- c) wenn ein bereits gebrauchter stationärer Kessel in einer anderen gewerblichen Anlage verwendet werden soll.

Ueberdies steht es jedem Kesselbenützer frei, seine Dampfkessel, so oft er es für zweckmässig findet, einer wiederholten Kesselprobe unterziehen zu lassen.

Der Anlass und das befriedigende Ergebniss der wiederholten Kesselprobe ist auf der ursprünglich erfolgten Bestätigung (§. 6) anzumerken.

§. 8. Jeder Dampfkessel ist jährlich mindestens einmal, mit möglicher Vermeidung von Betriebsstörungen, einer Revision zu unterziehen. Auch ist der Dampfkesselbenützer verpflichtet, bei jeder Auswechslung eines Ventiles oder eines Ventilhebels eine Revision zu veranlassen.

Die Revisionen werden entweder von dem amtlichen Prüfungscommissäre, oder bei jenen Dampfkesselbenützern, welche einer vom Staate autorisirten Gesellschaft zur Ueberwachung des Dampfkesselbetriebes als ordentliche Mitglieder angehören, durch die Organe dieser Gesellschaft vorgenommen.

Das Ergebniss der Revision ist auf der ursprünglich ausgestellten Bestätigung (§. 6) anzumerken.

Den vom Untersuchenden aus Anlass der Revision getroffenen Anordnungen ist in jedem Falle unweigerlich Folge zu leisten.

Wenn die Revisionen durch einen amtlich bestellten Prüfungscommissär vorgenommen wurde, so steht dem Kesselbenützer, insofern er sich durch die getroffenen Anordnungen beschwert findet, die Berufung an die politische Landesbehörde zu.

Diese Berufung hat nur insofern eine aufschiebende Wirkung, als nicht wegen einer zu besorgenden Gefahr die gänzliche Einstellung des Kesselbetriebes angeordnet wurde.

Vorkommende Berufungen sind von den Behörden schleunigst der Erledigung zuzuführen.

§. 9. Bei der Aufstellung oder Einmauerung eines stationären Dampfkessels, dann bei der Verwendung einer Locomobile innerhalb bewohnter Orte, sowie bei der Versetzung eines Dampfkessels oder wesentlichen Veränderungen an den dazu gehörigen Vorrichtungen, sind die Feuersicherheits- und Bauvorschriften zu beobachten.

§. 10. Zur Bedienung oder Ueberwachung eines Dampfkessels dürfen nur verlässliche Personen verwendet werden, welche das 18. Lebensjahr zurückgelegt haben und durch ein amtlich beglaubigtes Zeugniß nachzuweisen vermögen, dass sie die Befähigung zur Wartung eines Dampfkessels erworben haben.

§. 11. Jedermann, dem irgend eine Gefahr in Benützung eines Dampfkessels bekannt wird, ist zur Anzeige derselben bei den amtlichen Organen berechtigt.

Verpflichtet zu einer solchen Anzeige sind alle jene Personen, welche bei der Bedienung oder Benützung eines Dampfkessels verwendet werden, im Falle ihre, dem Benützer desselben oder seinen Bestellten erstattete Mittheilung über die drohende Gefahr nicht unverzüglich zur Herstellung eines gefahrlosen Zustandes führen sollte.

Die genannten Personen haften nach den bestehenden Gesetzen für jeden aus der Unterlassung ihrer Anzeige entstehenden Schaden.

Der amtliche Dampfkessel-Prüfungs-Commissär hat über jede solche Anzeige sofort eine Untersuchung vorzunehmen und deren Resultat der politischen Landesbehörde, sowie, wenn der Dampfkessel unter Privataufsicht steht, auch gleichzeitig dem betreffenden Vereine, unter Bezeichnung der zu treffenden Vorkehrungen, mitzutheilen. Bei bestehender Gefahr hat der amtliche Commissär sogleich die erforderlichen Anordnungen zu treffen.

§. 12. Im Falle der Explosion eines Dampfkessels ist der Benützer desselben verpflichtet, hierüber unverzüglich die Anzeige an die nächste Sicherheitsbehörde zu machen, welche sogleich und ohne Rücksicht, ob der betreffende Kessel unter Staats- oder Privataufsicht steht, stets den für den betreffenden Bezirk von der Regierung bestellten (amtlichen) Prüfungs-Commissär behufs gemeinschaftlichen Vorgehens bei der Untersuchung von dem Vorfalle in Kenntniss setzt. Der Commissär hat bei bedeutenderen Unglücksfällen, oder wenn sich der Verdacht einer strafbaren Handlung ergibt, das Einschreiten der competenten politischen oder Gerichtsbehörden zu veranlassen, einstweilen aber Alles vorzukehren, was zur Sicherstellung des Beweismateriales nothwendig ist.

Vor dem Eintreffen der Untersuchungs-Commission und ohne deren Zustimmung darf an dem Zustande und der Lage des Kessels, sowie an den durch die Explosion berührten Bauten und Einrichtungen keine Veränderung vorgenommen werden, es wäre denn, dass selbe zur Rettung von Menschen aus einer Gefahr für Gesundheit oder Leben, zur Verhütung fernerer Unfälle oder Offenhaltung des Verkehrs auf einer Eisenbahn oder öffentlichen Strasse unvermeidlich erscheinen.

§. 13. Uebertretungen der obigen Vorschriften werden, sofern nicht das allgemeine Strafgesetz Anwendung findet, nach Massgabe der Ministerialverordnung vom 30. September 1857 (R.-G.-Bl. Nr. 198) mit Geldstrafen bis zu Einhundert Gulden österr. Währung oder Arrest bis zu vierzehn Tagen geahndet.

Diese Verordnung tritt drei Monate nach der Kundmachung derselben in Wirksamkeit.

Schäffle m. p.

## Concurs-Ausschreibung.

### Weltausstellung 1873 in Wien.

#### Concurs für die Anfertigung von Preismedaillen.

§. 1. Dem Programme der Weltausstellung des Jahres 1873 zufolge sollen fünf verschiedene Medaillen als Auszeichnungen vertheilt werden. Für deren Anfertigung wird ein allgemeiner Concurs ausgeschrieben, zu welchem alle Künstler des In- und Auslandes hiemit eingeladen sind.

§. 2. Die fünf Medaillen sind die folgenden:

- Für Werke der bildenden Kunst besteht die Form der Anerkennung in der Kunst-Medaille;
- Aussteller, welche sich schon an früheren Weltausstellungen betheiligt haben, werden für die Fortschritte, welche ihre Erzeugnisse seit der letzten von ihnen beschickten Weltausstellung nachweisen, durch die Fortschritts-Medaille ausgezeichnet;
- Aussteller, welche zum ersten Male eine Weltausstellung beschicken, erhalten als Anerkennung der Verdienste, welche sie, vom volkswirtschaftlichen oder technischen Standpunkte betrachtet, geltend zu machen in der Lage sind, die Verdienst-Medaille;
- alle Aussteller, deren Erzeugnisse in Bezug auf Farbe, Form und äussere Ausstattung den Anforderungen eines veredelten Geschmacks entsprechen, haben überdies Anspruch auf die Medaille für guten Geschmack;
- endlich wird jenen Mitarbeitern, welchen nach den von den Ausstellern gemachten Angaben ein wesentlicher Antheil an den Vorzügen der Production zukommt, in Würdigung desselben, die Medaille für Mitarbeiter zugesprochen.

§. 3. Die Ausprägung aller Medaillen erfolgt in Bronze.

§. 4. Sämmtliche fünf Medaillen sind in gleicher Grösse zu halten, und zwar im Durchmesser von sieben Centimètres.

§. 5. Auf dem Avers tragen sämmtliche fünf Medaillen das Porträt Sr. Majestät des Kaisers mit der Umschrift:

FRANZ JOSEPH I., KAISER VON OESTERREICH, KOENIG VON BOEHMEN ETC., APOST. KOENIG VON UNGARN.

§. 6. Die Rückseiten sind mit Emblemen oder künstlerischen Darstellungen zu verzieren, welche sich auf die specielle Bestimmung einer jeden Medaille beziehen. Die Erfindung derselben bleibt dem Künstler überlassen.

§. 7. Diese Embleme oder künstlerischen Darstellungen auf dem Revers der Medaillen sind mit folgenden Umschriften zu versehen:

a) Auf der Kunst-Medaille:

WELTAUSSTELLUNG 1873 WIEN. — FÜR KUNST.

b) Auf der Fortschritts-Medaille:

WELTAUSSTELLUNG 1873 WIEN. — DEM FORTSCHRITTE.

c) Auf der Verdienst-Medaille:

WELTAUSSTELLUNG 1873 WIEN. — DEM VERDIENSTE.

d) Auf der Geschmacks-Medaille:

WELTAUSSTELLUNG 1873 WIEN. — FÜR GUTEN GESCHMACK.

e) Auf der Mitarbeiter-Medaille:

WELTAUSSTELLUNG 1873 WIEN. — DEM MITARBEITER.

§. 8. Den vorstehenden Bestimmungen gemäss umfasst der Concurs sechs künstlerische Aufgaben. Es steht jedem Künstler frei, sich allen sechs oder nur einzelnen derselben zu unterziehen.

§. 9. Die Concurrenz-Entwürfe sind plastisch (in Wachs, in Gyps oder in Schwefel) auszuführen.

§. 10. Diese Modelle sind bis Ende März 1872 an die General-Direction der Weltausstellung 1873 (Wien, Praterstrasse 42) einzusenden. Jedes derselben muss mit dem Namen und der Adresse des Künstlers versehen sein.

§. 11. Die eingesendeten Modelle werden vom 8. April 1872 an, durch acht Tage öffentlich ausgestellt, und hierauf dem Urtheile einer aus zwölf Mitgliedern bestehenden Jury unterzogen. Die Namen der Jurors werden später bekannt gegeben.

§. 12. Die Jury beurtheilt sowohl den allen fünf Medaillen gemeinschaftlichen Avers, als auch die Reverse der fünf Medaillen einzeln, an und für sich. Das durch absolute Stimmenmehrheit der Jury als die gelungenste Lösung je einer der gestellten sechs einzelnen Aufgaben erkannte Modell wird mit dem Preise von je fünfzig österreichischen Ducaten honorirt. Jedes der prämiirten sechs Modelle (der Avers und die fünf Reverse) geht mit dem Recht der Vervielfältigung in das Eigenthum der General-Direction der Weltausstellung über.

§. 13. Bei allfälliger Gleichheit der Stimmen der Jury entscheidet der Präsident der kaiserlichen Ausstellungs-Commission.

§. 14. Nach erfolgtem Ausspruche der Jury bleiben die sämtlichen Modelle unter Bezeichnung der mit Preisen gekrönten noch durch acht Tage öffentlich ausgestellt.

§. 15. Die Ausführung der Medaillen bleibt weiteren Verhandlungen zwischen dem General-Director der Weltausstellung und den preisgekrönten oder anderen Künstlern überlassen.

§. 16. Die General-Direction der Weltausstellung behält sich vor, einen oder den andern der nicht prämiirten Entwürfe durch Vereinbarung mit dem Künstler behufs etwaiger Benützung und Vervielfältigung zu erwerben.

Wien, am 30. November 1871.

Der Präsident der kaiserlichen Commission:

**Erzherzog Rainer.**

Der General-Director:

**Freiherr von Schwarz-Senborn.**

## Eingesendet.

### Bestimmung der Wanddicke für Wasserleitungsröhren.

Im XV. Heft befindet sich Seite 312 unter obigem Titel ein Vorschlag, dahin lautend, es mögen Proberöhren mit dem Durchmesser von 10, 15, 20, 25, 30 und 36" gegossen werden, und zwar von jedem Durchmesser 5 bis 6 Stück, welche mit der gerechneten Wanddicke

$\delta = \frac{PD}{2f} + 0.323$  beginnen, und folgeweise um eine Linie verstärkt sind. Diese Röhren sollen dem Probedruck von 15 Atmosphären unterworfen, und „jene Wanddicke als genügend angenommen werden, bei welcher nach dem Aufhören des Druckes keine Vergrößerung des „Umfanges geblieben ist.“

In obiger Formel bedeutet  $P$  den inneren Ueberdruck pro Quadrat-Zoll,  $f$  die ideale Anspruchnahme des Eisens pro Quadrat-Zoll, ohne

Rücksicht auf das Zusatzglied,  $D$  den inneren Röhrendurchmesser, und  $\delta$  die Fleischstärke in Zollen. Bei 15 Atmosphären ist  $P = 192$  Wiener Pfund, wofür 2 Ctr., und die Anspruchnahme  $f$  bei der Probe gibt der Herr Einsender für die von der Experten-Commission bestimmten Wandstärken mit  $f = 50$  Ctr. pro Quadrat-Zoll an, wornach die obige Formel sich auf

$$\delta = 0.02 D + 0.323$$

reducirt. Für  $D = 30$  Zoll folgt  $\delta = 0.923'' = 11''$ , welcher Werth auch wirklich von der Expertise angegeben wurde, während die Wiener Ausführung nur mit  $7\frac{1}{2}''$  erfolgte.

Bei dem Ueberdrucke von 2 Ctr. pro Quadrat-Zoll beträgt aber der senkrecht auf den Durchmesser  $D$  gemessene Druck per 1" Länge  $2D$  Ctr., und vertheilt sich auf  $2\delta$  Quadrat-Zoll, folglich wird die wirkliche Anspruchnahme bei der Probe:

$$\mathfrak{S} = \frac{D}{\delta}, \text{ oder wenn } \delta \text{ in Linien gemessen wird,}$$

$$\mathfrak{S} = \frac{12D}{\delta}. \text{ Für } D = 30'' \text{ ist also}$$

$$\mathfrak{S} = \frac{360}{\delta}, \text{ und für}$$

$$\delta = 7\frac{1}{2} \quad 11 \quad 13 \text{ Linien,}$$

$$\mathfrak{S} = 48 \quad 32.7 \quad 27.7 \text{ Ctr. pro Quadrat-Zoll,}$$

während die Elasticitätsgrenze des Gusseisens mittlerer Qualität auf Zug bei 94 Ctr. pro Quadrat-Zoll liegt.

Der vorgeschlagenen Bedingung würde daher sogar ein Rohr von nur 4 Linien gleichmässiger Stärke entsprechen, und die Wiener Ausführung wäre vollständigst gerechtfertigt! Wenn daher die Herren Experten die Stärke von 11" und Andere jene von 13" empfehlen, so fassen diese auf der Erfahrung, dass man bei gusseisernen Röhren sich sehr weit von der Elasticitätsgrenze bei ruhigem Druck entfernt halten müsse, um den hydraulischen Stößen, der Anspruchnahme durch Dichtung und Biegung bei Senkungen, den Zufälligkeiten beim Transport und bei der Biegung, sowie den unvermeidlichen Gussfehlern und der Rostbildung Rechnung zu tragen.

Die Frage über die Wandstärke ist daher nur sehr untergeordnet eine theoretische, vielmehr eine vorzugsweise von der Praxis zu erledigende.

Immerhin wäre die Ermittlung der Elasticitätsgrenze des Materials der gelieferten Röhren sehr wünschenswerth, um in dem Falle, als dieselbe nicht unter 90 Ctr. pro Quadrat-Zoll liegt, sich mit den Angaben der Expertise mit Beruhigung befriedigen zu können.

Prag, 18. December 1871.

Gustav Schmidt.

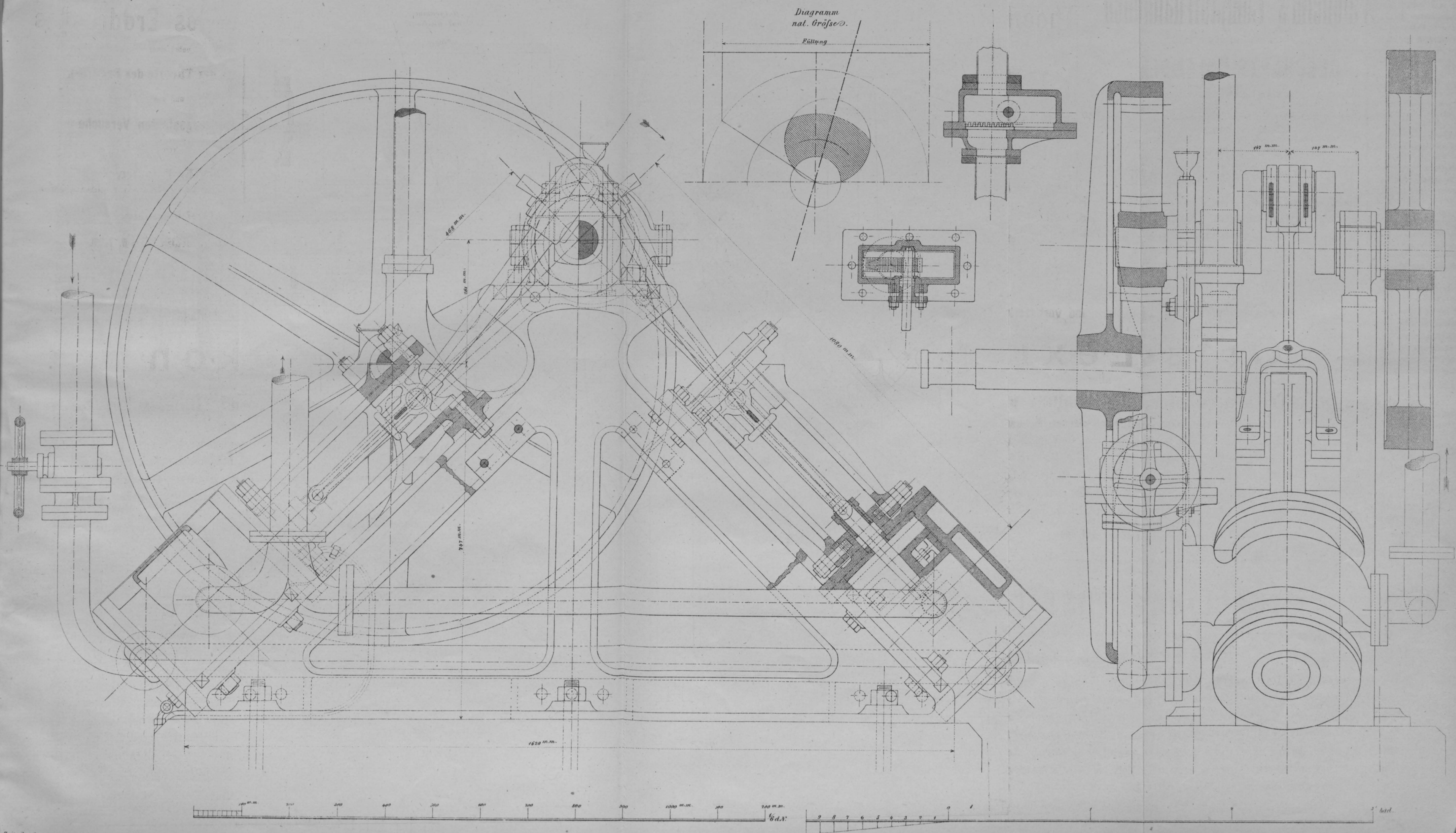
## Berichtigungen.

Seite 296, Spalte rechts, Zeile 9 von oben lies 2000, statt 20000.

" " " " " 13 " " " 3100, " 31000.

" 299, " " " 29 " " die Worte „mit 250 Sitzplätzen“ sind am Ende der Zeile 32 zu setzen.

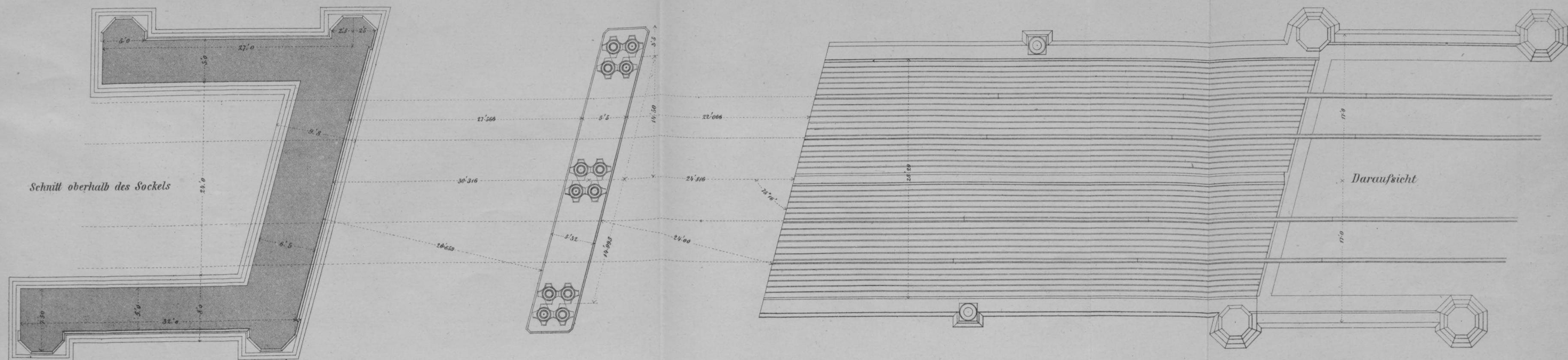
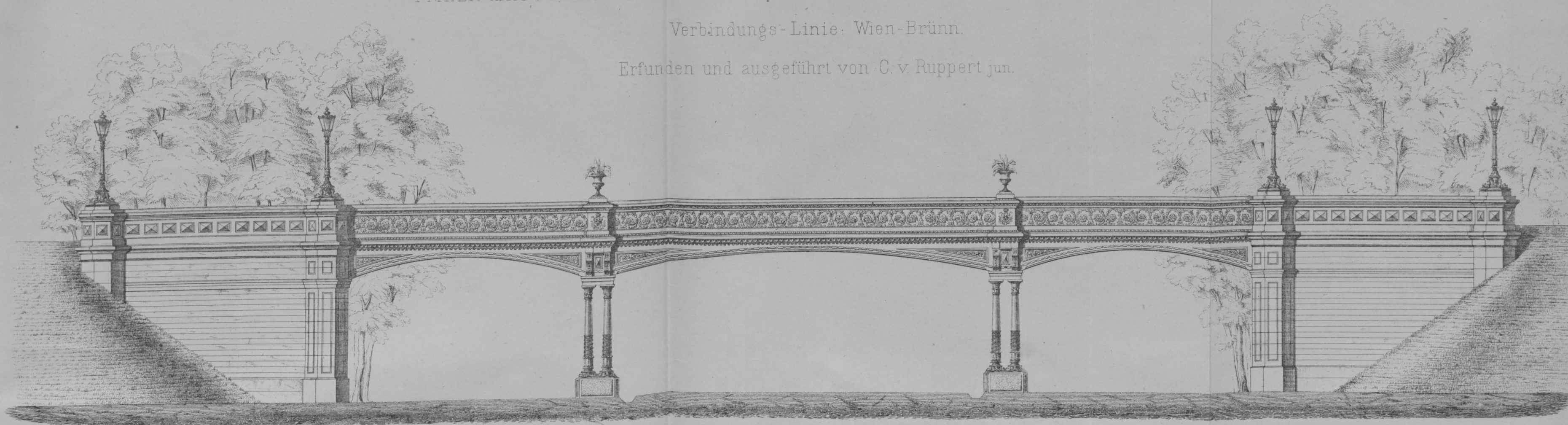




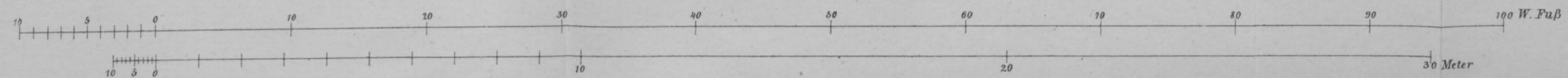


Verbindungs-Linie: Wien-Brünn.

Erfunden und ausgeführt von C. v. Ruppert jun.



$\frac{1}{120}$  d. n. Gr.

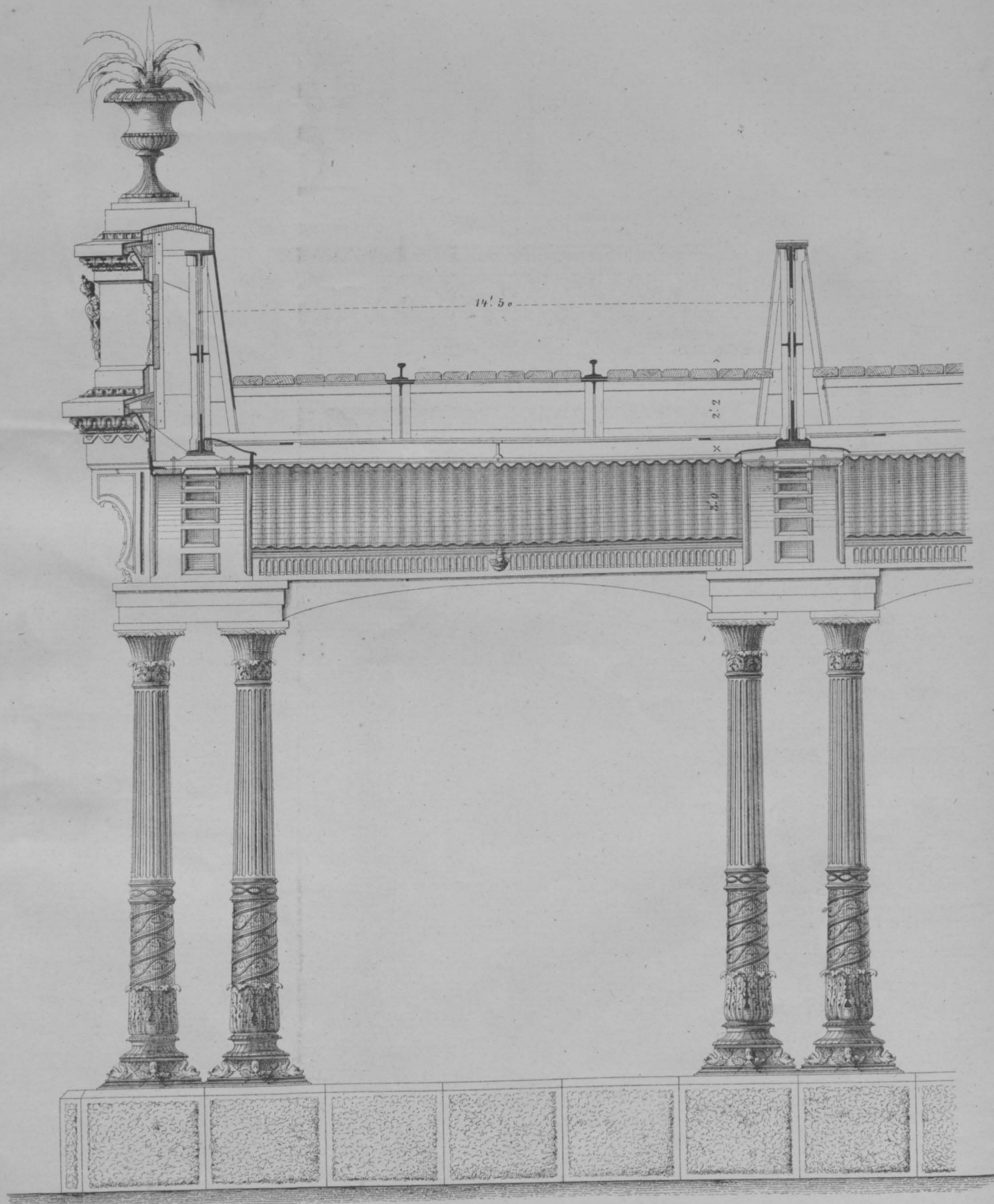




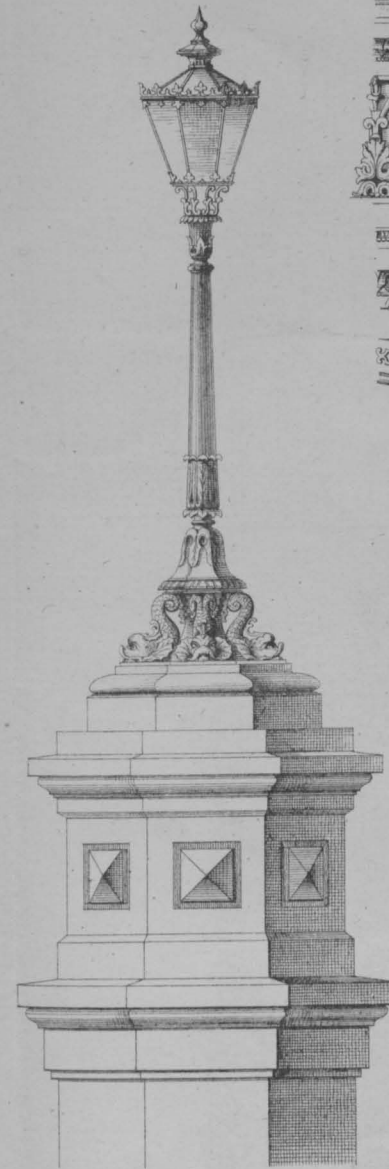
Verbindungs - Linie: Wien-Brünn.

Erfunden und ausgeführt von C. v. Ruppert jun.

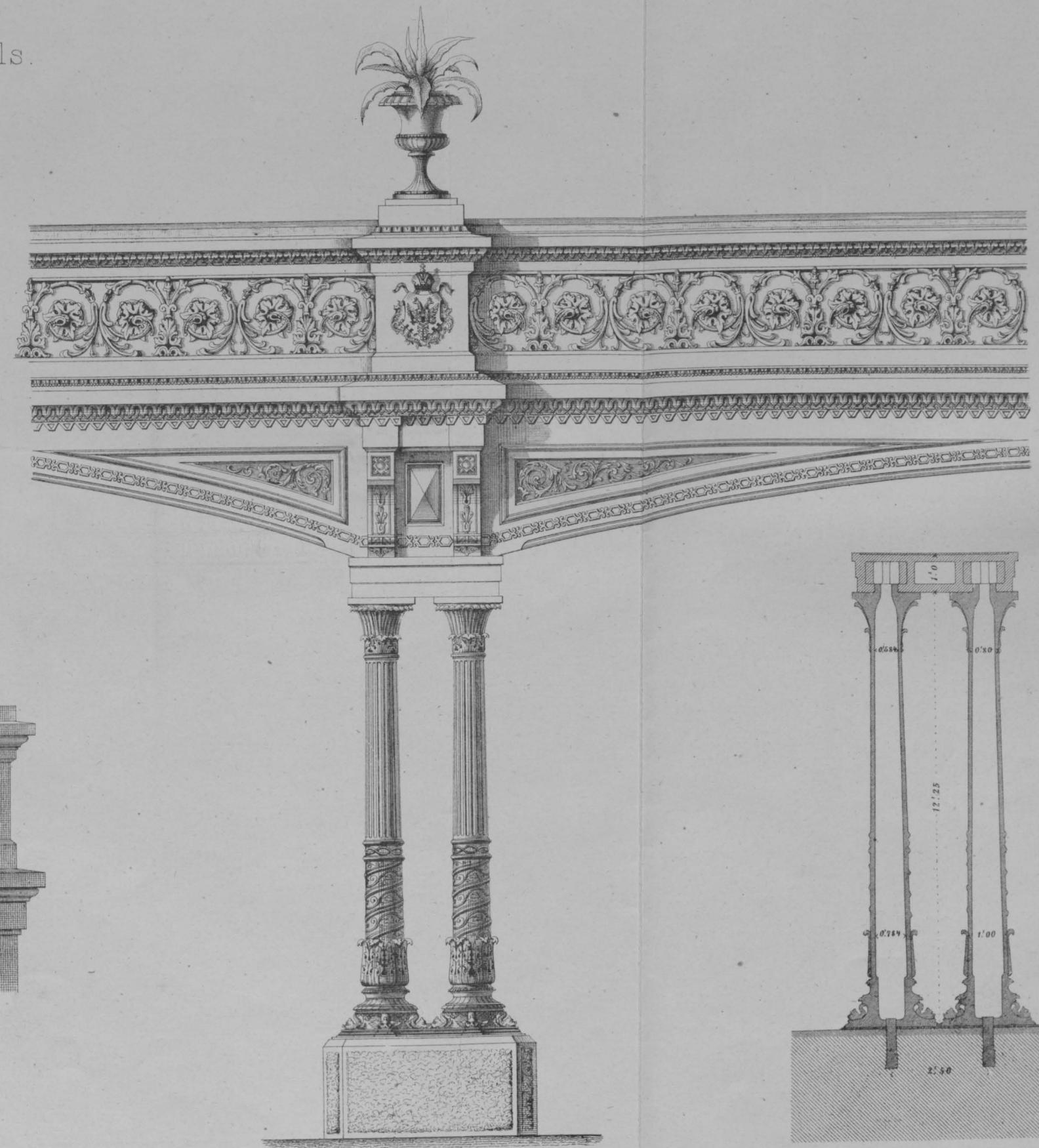
Details.



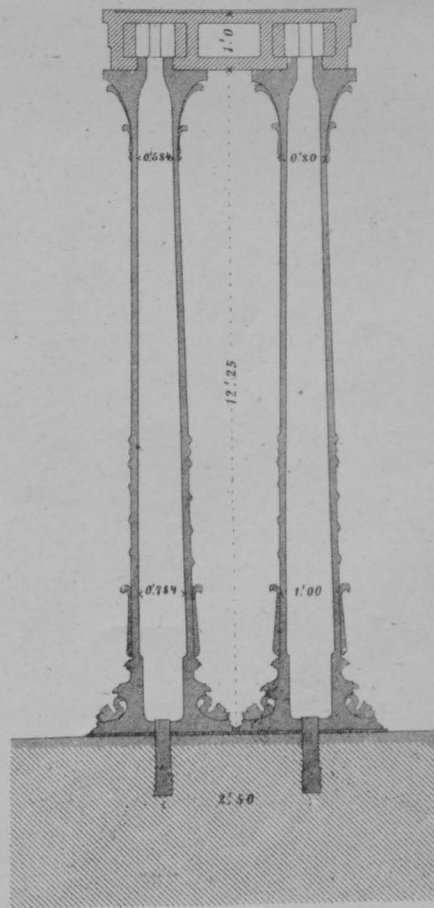
Querschnitt.



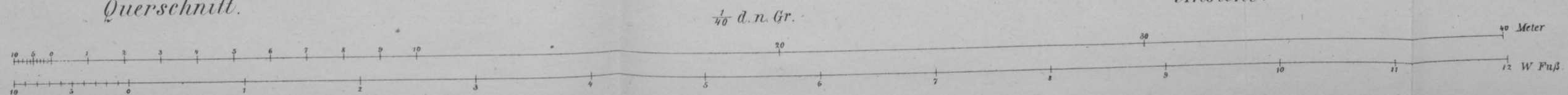
Candelaber.



Ansicht.



Schnitt der Säulen.



# PRATER - HAUPTALLEE - VIADUCT

k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.

Anordnung der Blechträger, der Lagerplatten,  
des Architraves und der Säulen.  
1/50 d.n. Gr.

